

添付資料 - 10

協議議事録(第四次現地調査結果説明時、2004年9月)

**MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY
ON THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF
KANDAL STUNG IRRIGATION SYSTEM
IN
THE KINGDOM OF CAMBODIA**

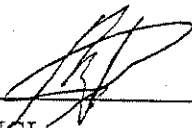
In response to a request from the Royal Government of Cambodia, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Rehabilitation of Kandal Stung Irrigation System (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Cambodia the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Hiroto Mitsugi, Deputy Resident Representative, JICA Cambodia Office.

The Team held discussions with the officials concerned of the Royal Government of Cambodia and conducted a field survey at the study area.

In the course of discussions and field survey, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Phnom Penh, 10 September, 2004



Hiroto MITSUGI
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency



Wang SAKHON
Secretary of State
Ministry of Water Resources and
Meteorology

ATTACHMENT

1. Background of the Study

The Government of Japan has decided to accept the request from the Royal Government of Cambodia regarding the removal of Kompong Toul regulator in order to realize the effective water resources management in the Project area. In addition to the matters agreed in the Minutes of Discussions signed on 15 November 2002, on 14 March 2003, and 27 June 2003, the Team conducted survey taking into account the river and hydrological condition which will be influenced by the removal of the Kompong Toul regulator.

2. Japan's Grant Aid Scheme

The Team reconfirmed that the Cambodian side understood the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team and would take the necessary measures, described in the Annex-4 and 5 of the Minutes of Discussions signed on 15 November 2002.

3. Schedule of the Study

3-1. The Japanese side will examine the alternative plans of the new weir structure regarding design and sites to be established based on the results of the study.

3-2. JICA will prepare for the report of the above-mentioned examination and dispatch a mission in order to explain its contents around October 2004.

3-3. In case that the contents of the report are agreed by the Royal Government of Cambodia, JICA will prepare for the draft final report of the Basic Design of the adopted plan and explain the contents of the report through JICA Cambodia Office around November 2004.

3-4. After the contents of the Basic Design are accepted in principle by the Royal Government of Cambodia, JICA will complete the final report and send it to the Royal Government of Cambodia by February 2005.

4. Operation and Maintenance

4-1. Both sides agreed that availability of the financial and human resources for operation and maintenance of the facilities be taken into consideration in examination of appropriate design for the Kandal Stung Irrigation System.

4.2 Both sides confirmed that the Cambodian side would allocate sufficient budget and staff for operation and maintenance of facilities in the Kandal Stung Irrigation System after the construction work.

添付資料 - 11

協議議事録(ステアリングコミッティーミーティング開催時、2004年9月)

Technical Discussion Record
of
Steering Committee
for
Basic Design Study on Rehabilitation
of
the Kandal Stung Irrigation System
in
the Kingdom of Cambodia

between

The Ministry of Water Resources and Meteorology,
the Royal Government of Cambodia

and

The JICA Basic Design Study Team

September 10, 2004

Japan International Cooperation Agency

Technical Discussion Record
of
Steering Committee
for
Basic Design Study on Rehabilitation
of
the Kandal Stung Irrigation System
in
the Kingdom of Cambodia

1. Headworks

① Determination of the flow capacity of the new rehabilitation facilities

The present facilities have three regulators, such as the Tuk Thla regulator, the Kompong Toul regulator, and the Deum Russ regulator, and the 7th January dam.

The design conditions of the flow capacity of the new rehabilitated facilities are as follows:

- (i) To remove the Kompong Toul regulator;
- (ii) To raise the crest elevation of the 7th January dam from EL.11.26 m to EL. 11.80 m and to heighten the top of sluice gates at the Tuk Thla regulator and the Deum Russ regulator to EL.11.80m in order to raise the operational water level and secure the storage capacity in the reservoir; and
- (iii) To construct a new structure in order to recover decrease of flood discharge capacity of the 7th January dam due to the crest raising. The flow capacity must be equal to the present capacity.

Then, the flow capacity of the rehabilitated facilities including the new structure is calculated according to the following procedure:

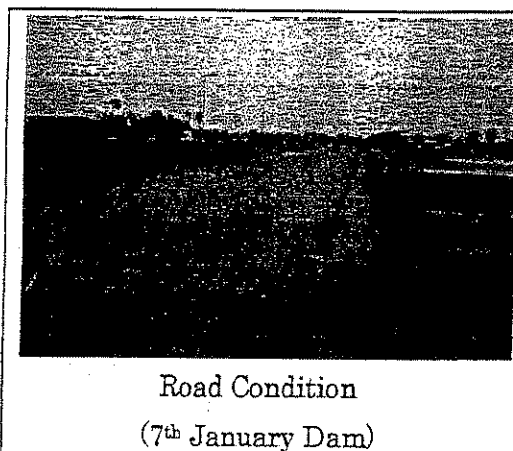
- (i) The flow capacity of the present facilities is calculated by hydraulic calculation under the condition that the crest elevation is EL.11.26m.
- (ii) In order to keep the above calculated flow capacity, the size of the new structures such as fixed weir type with a sand sluiceway and full-gates weir type are determined by hydraulic calculation under the condition that the crest elevation of the 7th January dam is EL.11.80 m.

The flow capacity of the existing structure has been estimated to be approximately 900m³/s so far. The flow capacity of the river after the National Road No.3 has also been calculated to be approximately 900m³/s.

The above calculation has been made so far, but still needs further study after getting more information from the site investigation.

② Road Design (bridge of the headworks)

As the new weir structure crosses the National Road No.3, a bridge is planned to be provided. For the road design on the bridge, the following road width components are recommended by the JICA basic design study team in the steering committee meeting taking account of the existing road condition in principle:



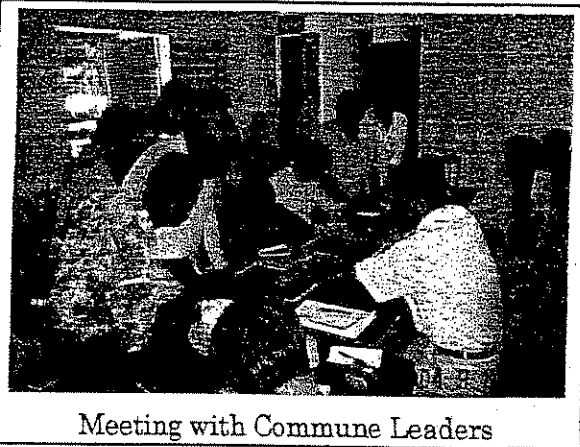
Road width component	Width (m)
1. Handrail (upstream side)	0.4
2. Sidewalk (for ordinary passengers and O/M)	2.0
3. Road shoulder (upstream side)	0.5
4. Roadway (3.5m x 2 lanes)	7.0
5. Road shoulder (downstream side)	0.5
6. Sidewalk (downstream side)	1.0
7. Handrail(downstream side)	0.4
Total	11.8

Longitudinal Slope from bridge to road	Equal to or less than 4%
--	--------------------------

On September 9, 2004, the MOWRAM issued a letter to the Ministry of Public Works and Transport (MPWT) for the inquiry of the above design parameters as shown in Attachment-1. In advance, the MPWT informed the MOWRAM of its acceptance on the design parameter before issuing an official response letter.

③ Construction area and land ownership (public land or private land)

On September 8, 2004, the MOWRAM dispatched relevant engineers and other staff to the site in order to check the boundary between public land and private land. They went to the office of Kandal Stung District and met commune leaders at the site and confirmed the land boundary in and around the construction site.



Meeting with Commune Leaders

As a result, the boundary was mutually confirmed as described in the Attachment-2.

The investigation result was summarized as follows:

- i) In the construction area, which covers four alternative locations for a weir structure, most of the area belongs to public land;
- ii) Between the river course after the 7th January dam and the old river course, there is a gentle hill where mango trees are planted. The hill was used as a relaxation place for local people;
- iii) Except the above hill, no land has been utilized so far;
- iv) As the above hill is only a private land and its value seems to be not so high, no difficulty was found to acquire the private land in the construction area; and
- v) There are several houses and small restaurants beside the National Road No.3. The lands of those houses and small restaurants, however, have been occupied without legal procedure based on the Land Law in Cambodia.

④ Relocation of houses and small restaurants

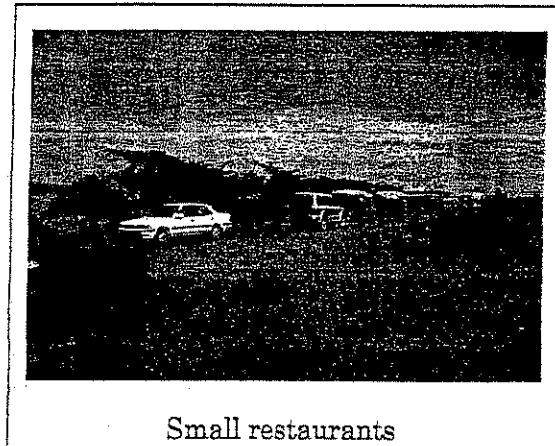
As well as the investigation of the land boundary, a survey was conducted in order to check the number and the



Houses

locations of houses and small restaurants in the construction area on September 8, 2004.

According to the above survey, the number of houses and small restaurants to be relocated for the construction was roughly estimated as shown in the following table:



Unit : nos.

Location Plan	House	Restaurant
1. Gate Weir Type Alternative-1	0	0
2. Gate Weir Type Alternative-2	0	9
3. Gate Weir Type Alternative-3	0	2
4. Gate Weir Type Alternative-4	9	0
5. Fixed Weir Type Alternative-1	0	4
6. Fixed Weir Type Alternative-2	0	9
7. Fixed Weir Type Alternative-3	7	2
8. Fixed Weir Type Alternative-4	9	0

As well as the small restaurant owners, most of the people living in the above houses are doing business mainly with drivers and passengers.

During the construction period, it is expected that they can do business with construction workers. Hence, it does not seem to be difficult for the MOWRAM to resettle the above houses and/or small restaurants.

⑤ Resettlement Principles

The MOWRAM will follow the following resettlement principles:

a) Legal Frame Work

For resettlement of houses, land and other relevant assets, the MOWRAM will follow the national policy on involuntary resettlement and the 30 August 2001 Land Law and its sub-decrees, which establish rights of land ownership and of

entitlement to compensation and replacement in land losses resulting from public works.

Resettlement will follow the following procedure:

- i) Steps will be taken to minimize the impact of project works on affected persons and their land and structures and to mitigate any adverse effects;
- ii) A planned resettlement program will be provided, including entitlements to replacement of land and other assets and/or compensation;
- iii) Affected persons and their representatives will participate fully in project design and works and in the resettlement planning and implementation;
- iv) Specific provision will be made to safeguard or improve the welfare of affected vulnerable groups;
- v) The economic and social future of people shall not be unfavorably affected, and they will not face a material reduction in income, living standards or unnecessary social and cultural dislocation as a result of the project;
- vi) The compensation to be provided is
 - Compensation at replacement cost for houses and other affected structures without deduction for depreciation or salvageable materials;
 - For agriculture land, compensation in terms of land for land of equal productive capacity or compensation in cash permitting land purchase by affected persons of equal quality and productivity to that lost;
 - Replacement of premise/residential land of equal size acceptable to the affected persons; and
 - Replacement of commercial land of equal size and commercial potential acceptable to the affected person;
- vii) The resettlement program will provide for the monitoring and evaluation of resettlement; and
- viii) No distinction will be made between affected persons with land title and those without title, and their land right are based on land use and occupancy.

b) Eligibility of Affected persons

In general, people eligible for compensation will include those affected in the following categories:

- i) Land to be permanently acquired for the project:
 - Owners with formal legal title
 - Owners/occupiers formally recognized as eligible for formal legal title under

Cambodian law, e.g. by possession of a certificates issued by the commune or district land office:

- Owner/occupier who are recognized by commune leaders being in occupation of such land prior to August 30, 2001 (the 30 August 2001 Land Law started in valid on this day.)
- Leaseholders and tenants of land

ii) Permanent removal of houses, other structures and improvements and land base assets, such as trees and crops:

- Owners of houses and other structures (whether with land title or not) and whether the house or structure was built with permit or not
- Tenants of houses and other structures

iii) Any person or business suffering temporary effects, such as distribution to land, crops, business operation during construction.

c) Entitlement

Land, houses and other structures and other fixed assets, including trees, wells and graves will be compensated on the basis of survey agreed with affected persons and at prices based on the market and on the need for replacement of livelihood at least their level prior to project actions. In addition to compensation for land or any structures each affected person's household will be entitled to a one-off disruption allowance to be paid in cash where the affected person's household is relocating away from the existing site.

d) Valuation and replacement of assets

Land and structures lost through the impact of project operation are initially measured and valued during the detailed measurement survey, basically on the principle of replacement cost at market rates. However, when land and structures are within a Government Right of Way, they are also determined by the cost of replacement of long-term livelihood. In practice, this will be arrived at by providing the replacement cost regardless of legal possession or ownership. Measurements and valuation are discussed with affected persons in the presence of local leaders, and if requested by the affected person, during the consultation phase between the detailed measurement survey and compensation. If the compensation or proposals for restoration are agreed, the affected persons'

head of household provides his/her thumb-print to a document which records the measurement and sketch from the detailed measurement survey and amount of compensation agreed.

The MOWRAM has coped with resettlement for irrigation projects such as the Stung Chinit Irrigation and Rural Infrastructure Project, and Northwest Irrigation Sector Project. Comparing with the other projects, the scale of resettlement in this project is rather small. Considering such situation, it is expected that the resettlement issue would not become a serious obstacle against the construction work.

- ⑥ Present actual performance of the operation and maintenance for the gates of the Rolaeng Chrey, Tuk Thla, and Kompong Toul regulators

At present, the Rolaeng Chrey regulator is under control of the Kompong Speu Provincial Department of Water Resources and Meteorology. The Tuk Thla and Kompong Toul regulators are under control of the Irrigated Agriculture Department and Engineering Department of the MOWRAM. The respective offices in charge of controlling the gate structures have conducted the operation and maintenance using their budget.

According to the study, each relevant office has their internal budget for the operation and maintenance. The detail is given below:

1) Rolaeng Chrey Regulator

- a) Site allowance for 1 river water level observer and 5 gate operators

6 persons x 50,000Riels x 12 months = 3,600,000Riels =US\$900.

- b) Allowance for gasoline of motorcycle

6 persons x 15 liter x 12 months x 0.70 US\$/litter =US\$700.

- c) Phone Card

6 persons x 10 US\$/month x 12 months =US\$720.

- d) Grease

300 kg/year x 1.0 US\$/kg =US\$300.

- e) Diesel

3 litter x 365 days x 0.50 US\$/litter = US\$550.

- f) Oil

= US\$120.

- g) Spare parts

= US\$1.500.

Total

= US\$4,790.

2) Tuk Thla Regulator

a) Site allowance for gate operators		
6 persons x 150,000Riels x 12 months = 10,800,000Riels		=US\$2,700.
b) Allowance for gasoline of motorcycle		
Included in a).		= 0.
c) Phone Card		
6 persons x 10 US\$/month x 5 months		=US\$300.
d) Grease		
100 kg/year x 1.0 US\$/kg		=US\$100.
e) Diesel		
2,000 litter x 0.5 US\$/litter		=US\$1000.
f) Oil		= US\$90.
g) Spare parts		= US\$1,500.
Total		= US\$5,690

3) Kompong Toul Regulator

a) Site allowance for gate operators		
3 persons x 50,000Riels x 12 months = 1,800,000Riels		=US\$450.
b) Allowance for gasoline of motorcycle		
3 persons x 10 liter x 12 months x 0.70 US\$/litter		=US\$250.
c) Phone Card		
3 persons x 10 US\$/month x 12 months		=US\$360.
d) Grease		
50 kg/year x 1.0 US\$/kg		= US\$50.
e) Diesel		
800 litter x 0.5 US\$/litter		=US\$400.
f) Oil		= US\$40.
g) Spare parts		= US\$800.
Total		= US\$2,350

The above calculation is summarized in the following table:

Pay Item	Rolaeng Chrey	Tuk Thla	Kompong Toul
a) Site allowance for gate operators	900.	2,700.	450.
b) Allowance for gasoline of motorcycle	700.	0.	250.

c) Phone Card	720.	300.	360.
d) Grease	300.	100.	50.
e) Diesel	550.	1,000.	400.
f) Oil	120.	90.	40.
g) Spare parts	1,500.	1,500.	800.
Total	4,790.	5,690.	2,350.

- ⑦ Future program of budget and staff for operation and maintenance of gates for the new weir

The operation and maintenance for gates shall be a key issue for considering the gate weir alternatives. In the steering committee meeting, for each alternative, the consultant showed the rough estimation of the number of staff for gate operation and the cost for operation and maintenance as shown in the following table:

Item	Gate weir type	Fixed weir type
1. Number of staff for rainy season	5	3
2. Number of staff for dry season	2	2
3. Total running cost for O/M*(30years) (US\$)	174,000	63,000
4. Annual cost for O/M*(US\$)	5,800	2,100

*: Present cost

The detailed of the cost for operation and maintenance are shown in Attachment-3.

Comparing with the present expenditure and internal budget made by the relevant offices for the operation and maintenance, the above cost in case of a gate weir does not seem to be a considerable burden to the MOWRAM. Also, the MOWRAM is now planning to organize a task force so as to strengthen the organization of O/M, such as the instruction system and the training system of O/M.

- ⑧ Design Condition

Design Parameter	EL.(m)
1. Design Flood Water Level	WL. 13.00

2. Design Top Elevation of Dike	EL. 14.00
3. Design Intake Water Level	WL.11.80
4. Design Upstream River Bed Level	EL. 7.00
5. Design Downstream River Bed Level	EL.5.00
6. Design Top Elevation of Gate	EL.11.80
7. Design Bottom Elevation of Gate	EL.7.00

2. Rehabilitation of the Regulators and the 7th January Dam

The design intake water level is changed from WL.11.26m to WL.11.80m in order to keep sufficient water level for allocating water and to store water against occasional water shortage at the beginning of rainy seasons. Therefore, the raising of gate crest and extension of creep length are planned for the respective regulators and the 7th January dam. The components of the construction work are given in the following table:

Structure	Construction method for raising of crest	Construction method for extension of creep length
1. 7 th January Dam	To raise the crest from EL.11.26 to EL.11.80 by constructing a retaining wall adjacent to the outside of the existing structure	Sheet pile driving works
2. Tuk Thla Regulator	To add gate leaves in order to raise the intake water level from WL.11.26 to WL.11.80	Ditto
3. Deum Russ Regulator	Ditto	No work

3. Irrigation Canal

① Scope of the Work under Japan's Grant Aid

The basic design covers the rehabilitation of the intake, the main canal, the related structures on the main canal, the inspection roads beside the main canal and the lateral canals. In the steering committee meeting, the Cambodian side confirmed the above scope of work in the Kandal Stung Irrigation Project under

the Japan's grant aid.

② Irrigation facilities design

Design Parameter	Design Value
1. Design Water Level before Intake	WL.11.80m
2. Design Water Level after Intake	WL.11.50m
3. Design Water Depth	1.50m
4. Design Total Width of Right Dike	5.50m
5. Design Total Width of Left Dike	3.00m
6. Design Width of Inspection Road	4.50m

③ Design condition of the irrigation facilities

Design Parameter	Design Value
1. Irrigation Area	1,950ha
2. Unit Irrigation Water Requirement	1.41 liter/ha/sec.

④ Design concept for the structures (intake structure, check structure, turnout, maintenance flow gate, and bridge)

- The design intake water level WL.11.80 before the intake is adjusted to WL.11.50m so that the storage capacity ranging from WL.11.80m to WL.11.50m could be secured against the occasional shortage of river flow at the beginning of the rainy season.
- At any structure after the intake, the design water depth is set as 1.5m as well as the design water depth of the main canal.
- Two check structures are provided at certain points on the main canal in order to maintain the design water level.

⑤ Water in the main canal at the construction stage

With regards to water in the main canal at the construction stage, the followings were confirmed in the steering committee meeting:

- Water during the dry season isn't required.
- Water during the rainy season is required.

The above conditions should be taken into consideration for the construction plan.

⑥ Design of Asphalt pavement

The Cambodian side requested the JICA basic design study team to study the possibility of construction of asphalt pavement for the inspection road of the main canal. The team asked the Cambodian side to provide its design drawings and cost estimate.

The construction will be studied mainly from the construction cost and its maintenance cost. On September 8, 2004, the team received drawings and a cost estimate from the MOWRAM.

⑦ Design of the main canal

The earthwork problems caused by the dispersive soil have been reported in the Mekong River basin. According to the Master Plan Study, soil of the Kandal Stung Irrigation Project area is also classified as dispersive soil. As no design for effective filter layers against dispersive soil has been made, the counter measure design for the main irrigation canal shall be taken as below:

- Original earth or embankment material which is taken from in and around the canal should be covered by the well grained soil;
- Thickness of the well grained soil layer should be more than 1.0m; and
- Concrete block lining should be provided on the main canal slope.

The both parties confirmed the above technical issues in the steering committee meeting held on September 6, 2004 and through the further study from September 7 to 9, 2004.

Phnom Penh, September 10, 2004

神原 利 和

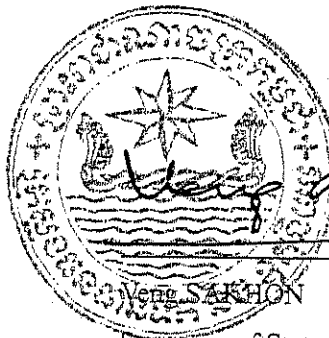
Toshikazu KAMBARA
Chief Consultant
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency




Pich VEASNA
Director
Planning and International Cooperation
Department
Ministry of Water Resources and
Meteorology



Hiroto MITSUGI
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency




Veng SAKHON
Secretary of State
Ministry of Water Resources and
Meteorology



ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពលប្រូតេចិក និង ឧតុនិយម

២១ ៖ ២១

លេខ 1244 ២១១

រាជធានីភ្នំពេញ, ថ្ងៃទី ០១ ខែ ០១ ឆ្នាំ ២០០៤

រដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងរ៉ែ និងថាមពលប្រូតេចិក និង ឧតុនិយម

គោរពជូន

ឯកឧត្តមរដ្ឋមន្ត្រីក្រសួងសាធារណការ និងដឹកជញ្ជូន

កម្មវត្ថុ : សំណើសុំសេចក្តីបញ្ជាក់ និងផ្តល់យោបល់លើទំហំផ្លូវសំរាប់ឆ្លងកាត់ទ្វារទឹកថ្មី នៅតាមបណ្តោយផ្លូវជាតិលេខ ៣ ត្រង់ចំណុចកំពង់ទួល ។

ជូនគ្រាប់ : ទីតាំងសំណង់ទ្វារទឹក និងគំនូសប្លង់ស្ថានលើទ្វារទឹក ០១ ច្បាប់

ដូចមានចែងក្នុងកម្មវត្ថុខាងលើ ខ្ញុំសូមឯកឧត្តមជ្រាបថា ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពលប្រូតេចិក និង ឧតុនិយម នឹងរៀបចំសាងសង់ទ្វារទឹកថ្មី តាមបណ្តោយផ្លូវជាតិលេខ ៣ ត្រង់ចំណុចកំពង់ទួល នៃទំនប់បង្ក្រវ ៧ មករា ស្ថិតក្នុងឃុំអន្លូងរមៀត ស្រុកកណ្តាលស្ទឹង ខេត្តកណ្តាល ក្រោមជំនួយឥតសំណងរបស់ប្រទេសជប៉ុន នាពេលដំឡើងដំបូងនេះ ។

គោលបំណងនៃការសាងសង់សំណង់ទ្វារទឹកនេះ គឺដើម្បីបង្កើនកំពស់ទឹកដែលមានស្រាប់កំពស់ ១១.២៦ម អោយដល់កំរិតកំពស់ ១១.៨០ម ព្រមទាំងសំរួលដល់ធារទឹកនៃទឹកជំនន់ដែលហូរធ្លាក់ពីខ្សែទឹកខាងលើ កុំអោយមានការខូចខាតដល់ផ្នែកដែលស្ថិតនៅខ្សែទឹកខាងក្រោម ។ ក្នុងន័យនេះ ដើម្បីអោយការរៀបចំគំរោងប្លង់ប្រព្រឹត្តទៅបានល្អប្រសើរ ក្រសួងរ៉ែ និងថាមពលប្រូតេចិក និង ឧតុនិយម សូមការបញ្ជាក់ និងផ្តល់យោបល់លើចំណុចសំខាន់ៗ មានដូចខាងក្រោម:

១. ទិន្នន័យស្ថានភាព

ដោយផ្អែកតាមស្ថានភាពជាក់ស្តែងនៃផ្លូវ ទំហំធាតុបន្ទុកនៃផ្លូវលើស្ថានត្រូវបានគ្រោងដូចខាងក្រោម:

Road component	Width (m)
1. Handrail (upstream side)	0.4
2. Sidewalk (for ordinary passengers and O/M)	2.0
3. Road shoulder (upstream side)	0.5
4. Roadway (3.5m x 2 lanes)	7.0
5. Road shoulder	0.5
6. Sidewalk (downstream side)	1.0
7. Handrail (downstream side)	0.4
Total	11.8

២. ជំពូលផ្លូវលើស្ពាន

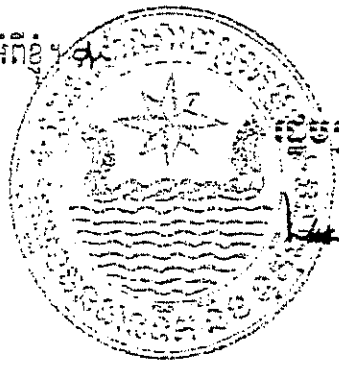
នាពេលបច្ចុប្បន្ន កំរិតកំពស់ខ្នងផ្លូវជាតិលេខ ៣ មានកំពស់ 14 ម ចំណែកឯកំរិតកំពស់ផ្លូវលើទ្វារទឹក មានកំពស់ 15.30 ម ដែលតម្រូវអោយមានជំរាលទាំងសងខាងនៃទ្វារទឹក ដើម្បីសម្រួលដល់ការធ្វើចរាចរទូទៅនៃ យានយន្ត ។

ជំរាលផ្លូវទាំងសងខាងនៃទ្វារទឹក ដែលក្រសួងបានគ្រោងមានដូចខាងក្រោម:

Longitudinal Slope from bridge to road	Equal to or less than 4%
--	--------------------------

អាស្រ័យហេតុនេះ ខ្ញុំសូមឯកឧត្តមរដ្ឋមន្ត្រី មេត្តាជួយបញ្ជាក់ និងផ្តល់យោបល់បច្ចេកទេសលើទំហំផ្លូវ និង ជំរាលផ្លូវ នៃទ្វារទឹកសំរាប់គម្រោងខាងលើតាមការគួរ ។

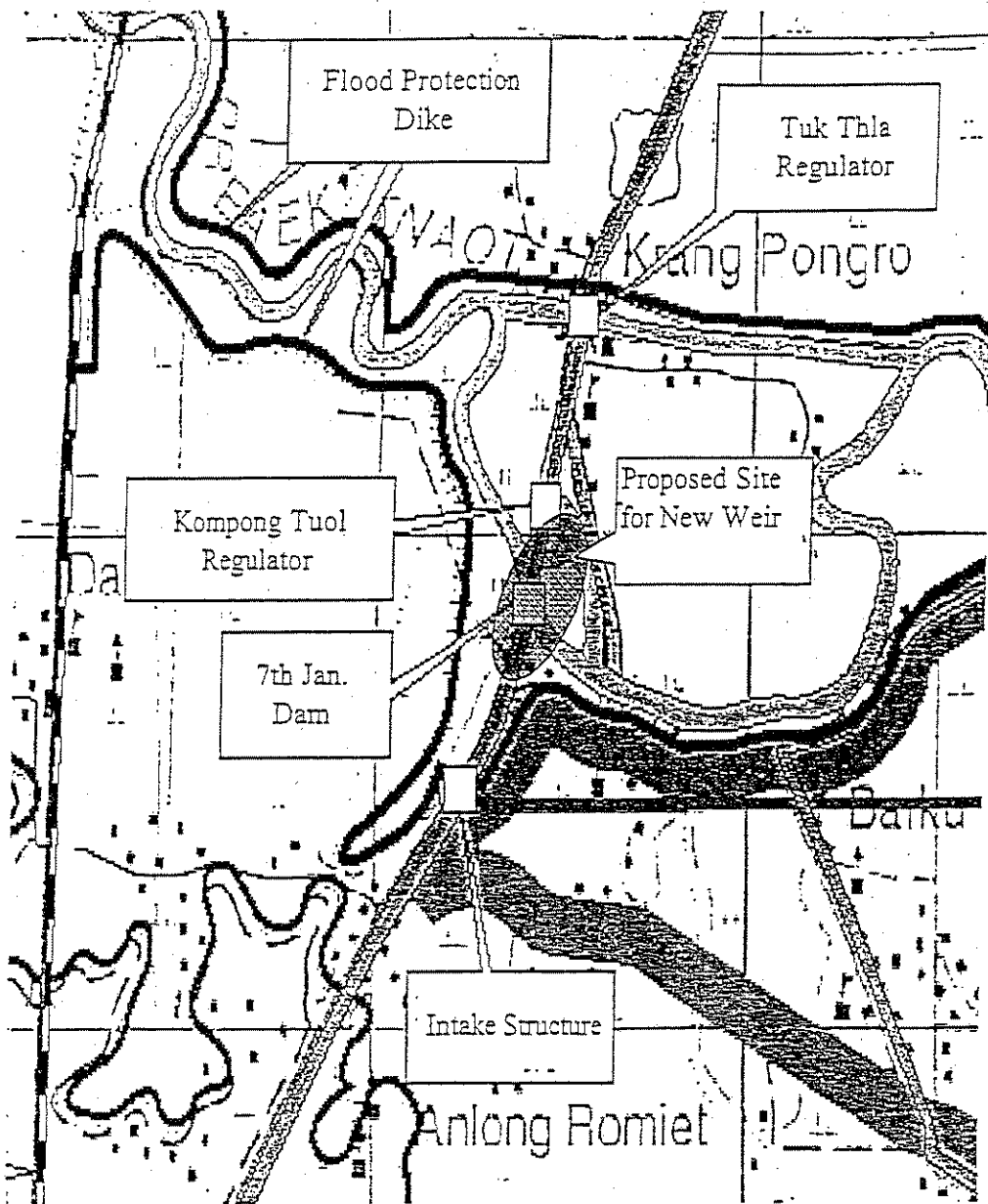
សូមឯកឧត្តមរដ្ឋមន្ត្រីទទួលនូវការរាប់អានអំពីខ្ញុំ ។



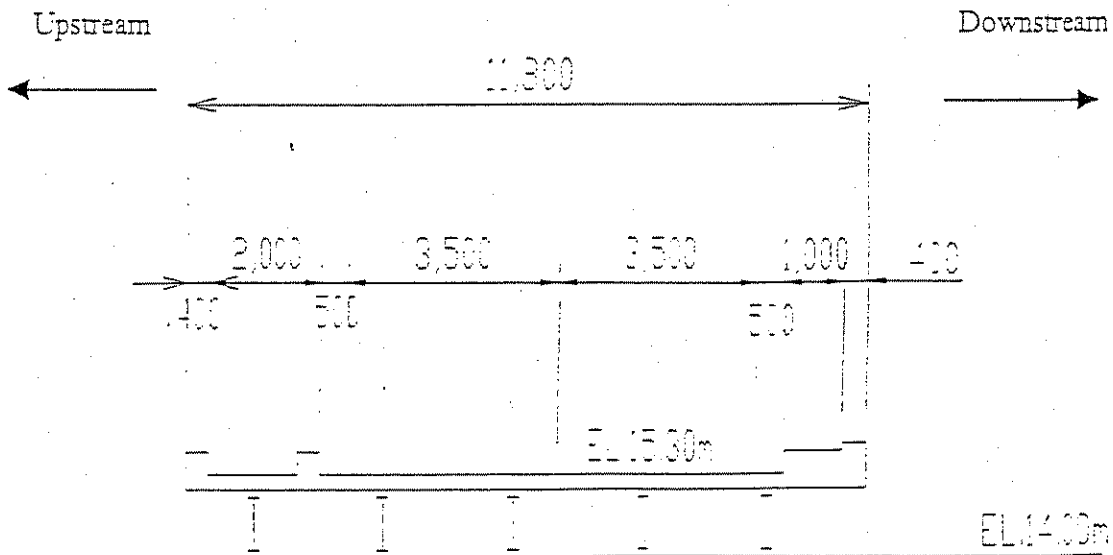
លីម សាវណា

បើសិនស្នើ :

- នាយកដ្ឋានផែនការ និងសហប្រតិបត្តិការអន្តរជាតិ
- ការិយាល័យគ្រប់គ្រងគម្រោង (PMO)
- កាលប្បវត្តិ-ឯកសារ

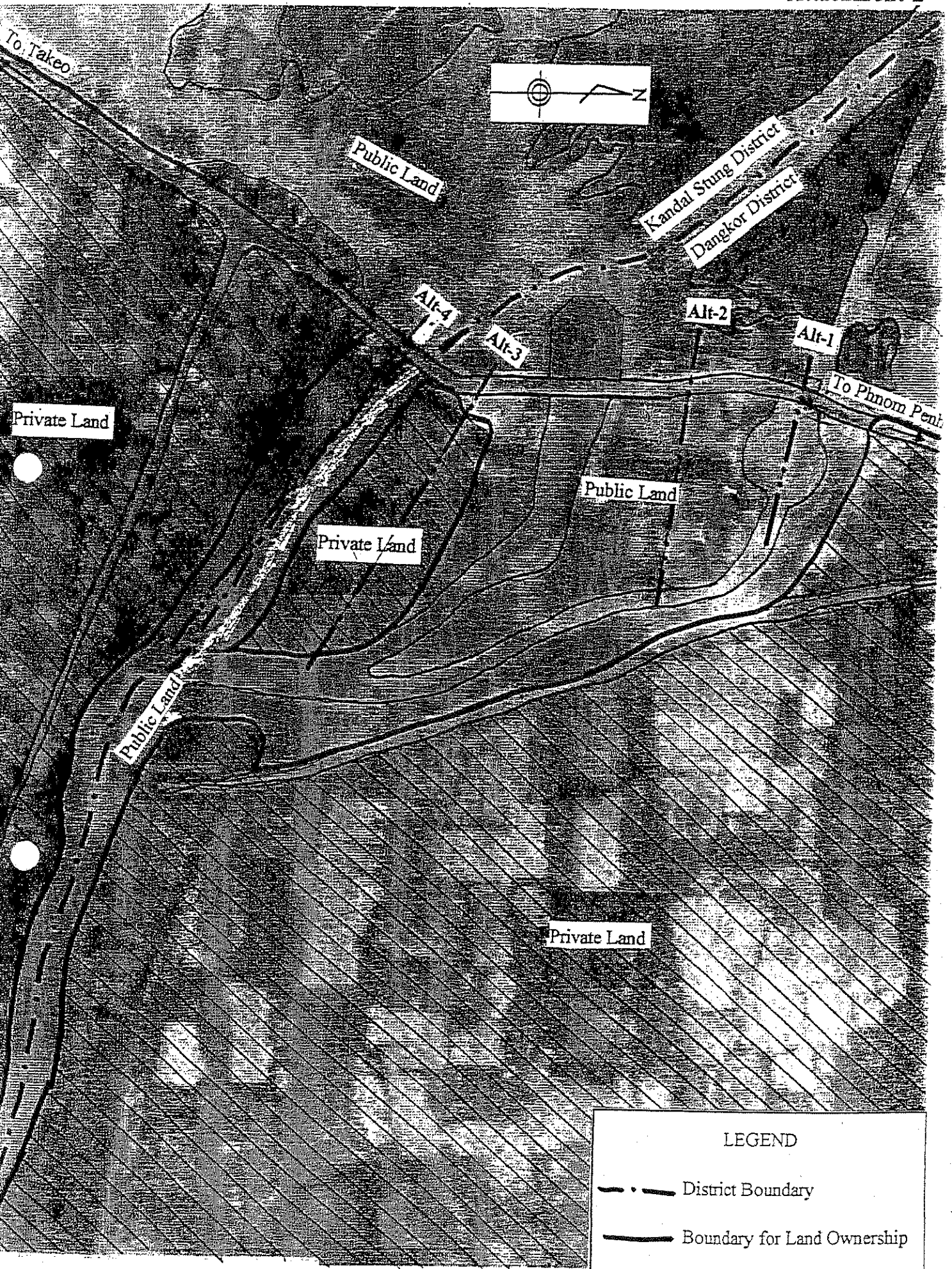


Location Map for Proposed Site for New Weir



A11-17

Bridge for New Weir



Boundary of Districts and Land Ownership

O&M Cost Estimation for Gate Weir Type

Attachment-3

Painting Area m²
556.15

Diesel
13liter/hour

180days per Yearx0.5hour

1.170 liter/Year

Gate Weir Type (Flood Gate B12.5m · H4.9m · 3nos., Sand Flush Gates B5.0m · H4.9m · 1no.)

Year	A. Maintenance Cost					B. Operation Cost				Total Japanese Yen	Total US\$
	Periodical Inspection	Periodical Maintenance	Replace of Watertight	Painting JV4,000/m ²	Replace of Wire Rope	Operation Cost	diesel	Periodical Inspection	Periodical Maintenance		
1	Not Considered	40,000	Once every 20 years		Not necessary in 30 years	NIOWRAM Staff	140,000	Not Considered	84,000	264,000	2,400
2		40,000					140,000		84,000	264,000	2,400
3		40,000					140,000		84,000	264,000	2,400
4		40,000					140,000		84,000	264,000	2,400
5		40,000					140,000		84,000	264,000	2,400
6		40,000					140,000		84,000	264,000	2,400
7		40,000					140,000		84,000	264,000	2,400
8		40,000					140,000		84,000	264,000	2,400
9		40,000					140,000		84,000	264,000	2,400
10		40,000					140,000		84,000	264,000	2,400
11		80,000					140,000		166,000	386,000	3,509
12		80,000		2,200,000			140,000		166,000	2,586,000	23,509
13		80,000					140,000		166,000	386,000	3,509
14		80,000					140,000		166,000	386,000	3,509
15		80,000					140,000		166,000	386,000	3,509
16		80,000					140,000		166,000	386,000	3,509
17		80,000					140,000		166,000	386,000	3,509
18		80,000					140,000		166,000	386,000	3,509
19		80,000					140,000		166,000	386,000	3,509
20		80,000	3,500,000				140,000		166,000	3,886,000	35,327
21		80,000					140,000		250,000	470,000	4,273
22		80,000					140,000		250,000	470,000	4,273
23		80,000					140,000		250,000	470,000	4,273
24		80,000		2,200,000			140,000		250,000	2,670,000	24,273
25		80,000					140,000		250,000	470,000	4,273
26		80,000					140,000		250,000	470,000	4,273
27		80,000					140,000		250,000	470,000	4,273
28		80,000					140,000		250,000	470,000	4,273
29		80,000					140,000		250,000	470,000	4,273
30		80,000					140,000		250,000	470,000	4,273
Total	0	2,000,000	3,500,000	4,400,000	0	0	4,200,000	0	5,000,000	19,100,000	173,638
										Total	174,000
										Average	5,800

O&M Cost Estimation for Fixed Weir Type

Painting Area m²
147

Diesel
7 liter/hour

180days per Yearx0.25hour

315 liter/Year

Fixed Weir Type (Flood Sluice cum Sand Flush Gates B5.0m xH4.9m : 2nos.)

Japanese Yen

Year	A. Maintenance Cost					B. Operation Cost				Total Japanese Yen	Total US\$
	Periodical Inspection	Periodical Maintenance and Parts replacement	Replace of Watertight Rubber	Painting JY4,000/m ²	Replace of Wire Rope	Operation Cost	diesel and oil	Periodical Inspection	Periodical Maintenance		
1	Not Considered	20,000	Once every 20 years		Not necessary in 30 years	By MOWRAM	35,000	Not Considered	42,000	97,000	882
2		20,000					35,000		42,000	97,000	882
3		20,000					35,000		42,000	97,000	882
4		20,000					35,000		42,000	97,000	882
5		20,000					35,000		42,000	97,000	882
6		20,000					35,000		42,000	97,000	882
7		20,000					35,000		42,000	97,000	882
8		20,000					35,000		42,000	97,000	882
9		20,000					35,000		42,000	97,000	882
10		20,000					35,000		42,000	97,000	882
11		40,000					35,000		83,000	158,000	1,436
12		40,000		600,000			35,000		83,000	758,000	6,891
13		40,000					35,000		83,000	158,000	1,436
14		40,000					35,000		83,000	158,000	1,436
15		40,000					35,000		83,000	158,000	1,436
16		40,000					35,000		83,000	158,000	1,436
17		40,000					35,000		83,000	158,000	1,436
18		40,000					35,000		83,000	158,000	1,436
19		40,000					35,000		83,000	158,000	1,436
20		40,000	1,200,000				35,000		83,000	1,358,000	12,345
21		40,000					35,000		125,000	200,000	1,818
22		40,000					35,000		125,000	200,000	1,818
23		40,000					35,000		125,000	200,000	1,818
24		40,000		600,000			35,000		125,000	800,000	7,273
25		40,000					35,000		125,000	200,000	1,818
26		40,000					35,000		125,000	200,000	1,818
27		40,000					35,000		125,000	200,000	1,818
28		40,000					35,000		125,000	200,000	1,818
29		40,000					35,000		125,000	200,000	1,818
30		40,000					35,000		125,000	200,000	1,818
Total	0	1,000,000	1,200,000	1,200,000	0	0	1,050,000	0	2,500,000	6,950,000	63,179
										Total	63,000
										Average	2,100

添付資料 - 12

協議議事録(代替案比較結果説明時、2004年10月)

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE BASIC DESIGN STUDY
ON THE PROJECT FOR
REHABILITATION OF
KANDAL STUNG IRRIGATION SYSTEM
IN
THE KINGDOM OF CAMBODIA

In response to a request from the Royal Government of Cambodia, the Government of Japan decided to conduct the Basic Design Study on the Project for Rehabilitation of Kandal Stung Irrigation System (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Cambodia the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Toshikazu Kambara, Chief Consultant of the Team.

The Team held discussions with the officials concerned of the Royal Government of Cambodia.

In the course of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Phnom Penh, 7 October, 2004

神原 利和

Toshikazu KAMBARA
Chief Consultant
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency



Veng Sakhon

Veng SAKHON
Secretary of State
Ministry of Water Resources and
Meteorology

Witness;



Juro Chikaraishi
Juro CHIKARAISHI
Resident Representative
JICA Cambodia Office

(Signature)

ATTACHMENT

1. Background of the Study

The Government of Japan has decided to accept the request from the Royal Government of Cambodia regarding the removal of Kompong Toul regulator in order to realize the effective water resources management in the Project area. In addition to the matters agreed in the Minutes of Discussions signed on 15 November 2002, on 14 March 2003, 27 June 2003, and 8 September 2004, the Team examined the alternative plans of the new weir structure regarding design and sites. Then, JICA prepared a report of the above-mentioned examination (The report is named "STUDY REPORT FOR WEIR TYPE AND LOCATION") and dispatch a mission in order to explain its contents in early October 2004.

2. Schedule of the Study

2-1. JICA will prepare a draft final report for the Basic Design based on the adopted plan and explain the contents of the report through JICA Cambodia Office around November 2004.

2-2. After the contents of the Basic Design are accepted in principle by the Royal Government of Cambodia, JICA will complete the final report and send it to the Royal Government of Cambodia by February 2005.

3. Other Relevant Issues

3-1. The Cambodian side accepted the plan of a full-gate type weir structure to be constructed on the old river course after the explanation of the report prepared by JICA. This alternative was selected as the most appropriate one out of the alternatives through the study by the Team.

3.2 The Cambodian side stated that the land acquisition and the removal of houses and small restaurants can be handled without difficulty because their scale is comparatively small.

3.3 The Cambodian side agreed to explain the content of the Project to the affected persons and get their agreement.

3.4 Both sides confirmed that the Team would prepare drawings showing the boundaries of land possession for the temporary land-use (during the construction) and for the permanent land-use (after the construction) in order that the Cambodian side could cope with the land acquisition and removal of houses and small restaurants successfully before starting of the construction.

3.5 The Cambodian side stated that it highly appreciated Japan-made gates through its experience in Cambodia. Then, the Cambodian side requested the Team to consider the adoption of reliable and durable large-scaled gates for the weir.

添付資料-13

協議議事録(基本設計概要説明時、2004年11月)

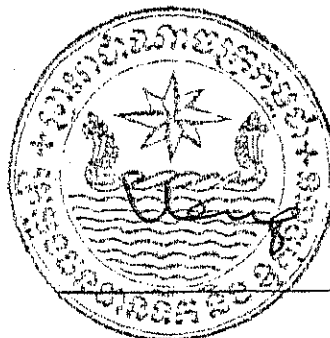
**MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR REHABILITATION OF THE KANDAL STUNG IRRIGATION SYSTEM
IN THE KINGDOM OF CAMBODIA
(EXPLANATION ON DRAFT REPORT)**

In response to the request from the Royal Government of Cambodia, the Government of Japan decided to conduct the Basic Design Study on the Project for Rehabilitation of Kandal Stung Irrigation System (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

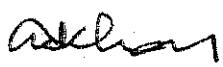
JICA organized the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Juro CHIKARAISHI, Resident Representative, JICA Cambodia Office. The team held discussions with the officials concerned of the Royal Government of Cambodia. In the course of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Phnom Penh, 16th November 2004




Mr. Juro CHIKARAISHI
Leader
Draft Report Explanation Team,
Resident Representative,
Japan International Cooperation Agency
Cambodia Office


H.E. Veng Sakhon
Secretary of State
Ministry of Water Resources and
Meteorology

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

The Royal Government of Cambodia agreed and accepted in principle the components of the draft report explained by the Team.

2. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items and send it to the Royal Government of Cambodia by around January 2005.

3. Other Relevant Issues

(1) The draft report for Basic Design was prepared through the study based on the minutes of discussion between the Royal Government of Cambodia and the JICA Basic Design Study Team. Especially, the report reflects the minutes of discussions of the 4th and 5th field survey (signed on 10th September and 7th October, 2004 respectively), the discussion results in the steering committee meeting on 6th September 2004 and the site investigation by the both parties after the meeting.

(2) The Royal Government of Cambodia understood the obligation of recipient country as stated in Chapter 3 of the Draft Report. Especially, the disposal of mines/bombs, the land acquisition of the facilities for permanent use, the removal of houses, the land borrowing of site offices, storage houses and yards should be completed by the Royal Government of Cambodia at least before the contract for the construction works. The area for them will be indicated during the detailed design stage.

e
bhr

6. 事前評価表

6. 事前評価表

1. 対象事業名
カンボジア王国 カンダルスタン灌漑施設改善計画
2. 我が国が援助することの必要性・妥当性
(1) 我が国が当該国に対し援助することの必要性・妥当性 当該国の「第2次5ヵ年社会経済開発計画(2001-2005)」は①貧困世帯を包括するセクターの経済成長、②社会及び文化の成長、③環境に調和した持続的天然資源管理、の3本柱からなっている。農業・農村開発セクターでは全ての農業制約要因に焦点を当てることから貧困削減に的を絞る、経済の中核を成す農業及び農民が生産を決定して自己投資が可能となる社会インフラ及び農業サービスの支援政策を主軸として貧困削減を目指している。特に水資源管理においては灌漑は生産性向上に不可欠な要素で且つ稲作生産は「カ」国の最重要基盤であり、灌漑排水システムの開発及びその人材育成強化を目指している。
(2) 当該プロジェクトを実施することの必要性・妥当性
①「カ」国農業の低位生産性要因の一つに既存灌漑施設の脆弱な効率性に伴う灌漑開発事業の低調性がある。それゆえに在来農法からの多様化が進まない要因となっている。「カ」国政府の短期的農業開発政策は既存灌漑施設の改修及びシステム管理の向上を打ち出している。その取り組みとして、国家水資源戦略書を策定すると共に ADB や世銀、ドナー諸国などからの支援の下に策定した行動計画を推進しつつある。
②カンダルスタン計画対象地域はプノンペンから 30km 南下した国道2、3号線に挟まれた氾濫原に位置する稲作地帯である。既存灌漑システムはポルポト時代に建設されたもので適切な維持管理がされずに老朽化した施設に起因する不安定な灌漑状況下で耐性のある在来種(低収量)の天水栽培の単作が強いられている。
③「カ」国政府は既存灌漑スキームの改修事業に最優先順位を与えており、稲作生産においても栽培面積及び単収の向上を目標に掲げている。
3. 協力対象事業の目的(プロジェクト目標)
(1) 本事業の目的は既存灌漑施設(取水施設、灌漑水路、維持管理道路)を改修・改良して雨季の補給灌漑用水を安定的に供給することである。
4. 協力対象事業の内容
(1) 対象地域 カンダル州カンダルスタン郡カンダルスタン灌漑システム
(2) アウトプット 既存のカンダルスタン灌漑システムにおける水の安定供給に必要な取水施設、幹線水路の改修整備及び維持管理道路の改修
(3) インプット(無償事業対象工事)
【日本国側】
-調整水門2カ所の改修
-既存余水吐の改修(嵩上げ)
-追加余水吐建設
-取水工(1ヶ所)の建設
-幹線水路改修(5.4km)
-幹線排水路上の構造物改修
-維持管理道路 9.3km 改修
【相手国側】
-必要用地等の確保
-支線末端水路整備資金
-プロジェクト運営・維持管理事務所の設置及び C/P の配置
-農民水利組合設立強化資金
(4) 総事業費 「概算事業費 13.7 億円(日本側 12.5 億円、「カ」国側 1.2 億円)
(5) スケジュール 「詳細設計を含めて 21 ヶ月の工期を予定」

(6) 実施体制

責任機関:水資源気象省

実施機関:水資源気象省(建設局・灌漑農業局)

5. プロジェクトの成果

(1) プロジェクトの裨益対象の範囲及び規模

対象地域:カンダル州カンダルスタン郡カンダルスタン灌漑システム

対象規模:「カ」国カンダール州カンダルスタン郡カンダルスタン開発地区住民

裨益人口:約 13,400 人

(2) 事業の目的(プロジェクト目標)達成を示す成果指標

日本の無償資金協力により、以下に示す幹線水路及び付帯施設の改修が実施され、灌漑用水(実灌漑面積=計画作付体系普及面積 800ha)が安定的に供給される。

-調整水門2カ所の改修

-既存余水吐の改修(嵩上げ)

-追加余水吐建設

-取水工(1ヶ所)の建設

-幹線水路改修(5.4km)

-幹線排水路上の構造物改修

-維持管理道路 9.3km 改修

(3)その他の成果指標

「カ」国政府が独自に資金繰りして 2 次水路以降に係る改修、水利組合の育成強化を図ることを前提として以下のような間接効果が期待される。

① 受益農地において4月から 12 月中旬までの雨期作の灌漑用水供給が安定し、水稻の 2期作栽培が可能となる。

② 灌漑用水の安定供給により単収が増大する。

③ 裏作も導入可能となり、水利組合に登録された裨益者の農業収入が向上する。

指 標	現 状	目 標 年
	2001年	2008年
水稻二期作面積(ha)	100~200	800
単収向上 在来種 (t/ha)	1.8	3
IR系品種	2.5	4
農業収入向上 (USD/ha)	138	418

6. 外部要因リスク

(1) 実施機関がプロジェクト運営・維持管理事務所を設置し、プロ技「灌漑技術センター」の指導を通じて水利組合強化を図り、施設運営・維持管理並びに関係機関と連携して受益者支援を行う。

(2) 支線水路の整備工事が灌漑技術センターの指導を通じ「カ」国側負担により 2007 年に完了する。

(3) 主要農作物の需要が急激に変化しない(米の輸入自由化などにより米価が著しく下落しない)。

(4) 水資源気象省及び農水省、州及び郡水資源気象事務所ならびに郡農業事務所が連携して農民支援活動を実施する。

(5) 水稻二期作普及支援活動が実施される。

7. 今後の評価計画

(1) 事後評価に用いる成果指標

・実灌漑面積(雨季・乾季別 ha)

・幹線水路以降(二次・三次用水路)の整備面積(ha)

(2) 評価のタイミング

・工事完工4年後(2008 年)

7. 参考資料/入手リスト

7. 参考資料／入手資料リスト

調査名： カンダルスタン灌漑施設改善計画基本設計調査

番号	資料の名称	形態	オリジナル コピーの別	収集先名称又は発行機関	発行年
1	Monthly Rainfall, Kompong Speu, 1966-2000	コピー	コピー	水資源気象省	
2	Monthly Rainfall, Phnom Srouch, 1966-2000	コピー	コピー	水資源気象省	
3	Monthly Rainfall, Stung Chrai, 1967-1969	コピー	コピー	水資源気象省	
4	Monthly Rainfall, Kirirom, 1966-1969 2000	コピー	コピー	水資源気象省	
5	Monthly Rainfall, Sangker Satub, 1966-1968	コピー	コピー	水資源気象省	
6	Monthly Temperature, Pochentong, 1991-2000	コピー	コピー	水資源気象省	
7	Monthly Humidity, Pochentong, 1991-2000	コピー	コピー	水資源気象省	
8	Monthly Wind Speed, Pochentong, 1991-2000	コピー	コピー	水資源気象省	
9	Monthly Sunshine Hours, Pochentong, 1991-2000	コピー	コピー	水資源気象省	
10	Monthly Rainfall, Kompong Speu, 1985-2001	コピー	コピー	水資源気象省	
11	Monthly Rainfall, Kompong Speu, 1917-1941 1957-1969 1982-2002	コピー	コピー	水資源気象省	
12	Monthly Rainfall, Phnum Srouch, 1983-2000	コピー	コピー	水資源気象省	
13	Monthly Wind, Pochentong, 1985-1994	コピー	コピー	水資源気象省	
14	Monthly Humidity, Pochentong, 1985-2001	コピー	コピー	水資源気象省	
15	Daily Evaporation, Pochentong, 1990-1992 1995-1997 (Jan to Aug)	コピー	コピー	水資源気象省	
16	Daily Humidity, Pochentong, 2001-2002 Oct	コピー	コピー	水資源気象省	
17	Daily Sunshine Hours, Pochentong, 2001-2002 Aug	コピー	コピー	水資源気象省	
18	Daily Max & Min Temperature, Pochentong, 2001-2002 Nov	コピー	コピー	水資源気象省	
19	Daily Wind Direction, Pochentong, 2002 Jan to Oct	コピー	コピー	水資源気象省	
20	Daily River Discharge, Anlong Touk, 1963-1970	コピー	コピー	水資源気象省	
21	Daily Gauge Height, Peam Kley, 1996-2001	コピー	コピー	水資源気象省	
22	Dailey River Discharge, Peam Kley, 1996-2001	コピー	コピー	水資源気象省	

番号	資料の名称	形態	オリジナル コピーの別	収集先名称又は発行機関	発行年
23	Estimated Monthly Basin Rainfall and Runoff, Anlong Touk & Peam Kley, 1966-1969 1999-2000	コピー	コピー	水資源気象省	
24	Estimated Monthly Basin Rainfall, Peam Kley, 1966-1969 1985-2000	コピー	コピー	水資源気象省	
25	Annual Max Daily Flows, Kompong Speu, 1903-1906 1921-1924 1960-1963, Anlong Touk / Peam Kley, 1963-1969 1996-2001	コピー	コピー	Report on Emergency Flood Rehabili Project by MMC, 2001 Sep.	
26	Estimated Semimonthly Discharge of Prek Thnot, Dam site and Tuk Thla, 1961-1970	コピー	コピー	JICA F/S, 1995 2月.	
27	Daily Discharge and Rating Curve, Peam Kley, 2001-2002Mar	コピー	コピー	水資源気象省	
28	Daily Water Level, Roleng Chrey, Peam Kley & Tlours Long, 2000-2002	コピー	コピー	水資源気象省	
29	Daily Reservoir W.L. and Estimated Overflow Discharge, Seventh Jan. Dam, 2002	CD	オリジナル	灌漑技術センター	
30	Daily Water Level, Peam Kley, 1997-2001	CD	オリジナル	灌漑技術センター	
31	Daily W.L. and Gate Operation, Rolang Chrey, 2002	CD	オリジナル	灌漑技術センター	
32	Daily Water Level, Seventh January Dam, 1998-2002	CD	オリジナル	灌漑技術センター	
33	Dailey Water Level, Thnous Loung, 1996-2001	CD	オリジナル	灌漑技術センター	
34	Rating Curve, Peam Kley, 1996-2000	コピー	コピー	水資源気象省	
35	Discharge Measurement, Seventh Jan Dam, Oct 14. 2001	コピー	コピー	水資源気象省	
36	Flood Discharge Measurement, Peam Kley, Oct 17, 2000	コピー	コピー	水資源気象省	
37	Daily Discharge, Peam Kley, 2001-2002 Nov.	コピー	コピー	水資源気象省	
38	DWG of Gate Leaf and Hoist, Tuk Thla Regulator and Kompong Tuol regulator	コピー	コピー	水資源気象省	
39	Location Map of Pump Stations of Prek Thnot River	コピー	コピー	水資源気象省	
40	Loan 1824-CAM(SF): Emergency Flood Rehabilitation Project, Midterm Review (8 May – June 2002)	本	コピー	水資源気象省	
41	Prek Thnot Multipurpose Project, Reappraisal Report, Vol. 1 Summary (by SMEC)	本	コピー	水資源気象省	
42	Contract Document for Prek Thnot Flood Relief Channel Offtake Structure	本	コピー	水資源気象省	
43	Contract Document for Rehabilitation of Gate Structure and Replacement of Gates	本	コピー	水資源気象省	
44	Contract Documents for Prek Thnot Flood Relief Channe	本	コピー	水資源気象省	
45	Contract Documents for Prek Thnot Flood Dike Rehabilitation Package I : Right Bank Emergency Earthworks	本	コピー	水資源気象省	
46	Contract Documents for Prek Thnot Flood Dike Rehabilitation Package II : Left Bank Emergency Earthworks	本	コピー	水資源気象省	
47	Prek Thnot Flood Dike Rehabilitation, Design Review Report (by MMC)	本	コピー	M.MacDonald	
48	Construction Schedule of Seventh January Dam	本	コピー	水資源気象省	

番号	資料の名称	形態	オリジナル コピーの別	収集先名称又は発行機関	発行年
49	Government's Proposal for Emergency Flood Rehabilitation Project	コピー	コピー	水資源気象省	
50	Sub-Decree on Organization and Functioning of Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	本	コピー	農林水産省	
51	Guidelines for the Cambodian Agricultural Extension System	本	コピー	農林水産省	
52	Action Program for Development of Agriculture in Cambodia	本	コピー	農林水産省	
53	Circular No.1 on the Implementation Policy for Sustainable Irrigation System	本	コピー	水資源気象省	
54	Farmer Water Users Community and Operation & Maintenance of Irrigation Facility	本	コピー	灌漑技術センター	
55	The Study on Improvement of Marketing System and Post Harvest Quality Control of Rice in Cambodia	本	コピー	農林水産省	
56	Second Five Year Socio-economic Development 2001-2005	本	オリジナル	統計計画省	
57	Annual development review/World Vision-Cambodia	本	オリジナル	World Vision -Cambodia	
58	Land Law (英語訳版)	本	コピー	JICA 安田専門家(司法省)	
59	Labor Law (英語版)	本	コピー	JICA 安田専門家(司法省)	
60	Request for Subproject Approval (RSA) and Implementation (KS-EMG-PR 01)	本	コピー	農村開発省	
61	Request for Subproject Approval (RSA) and Implementation (KS-EMG-PR 02)	本	コピー	農村開発省	
62	Request for Subproject Approval (RSA) and Implementation (KS-EMG-PR 03)	本	コピー	農村開発省	
63	Request for Subproject Approval (RSA) and Implementation (KS-EMG-PR 05)	本	コピー	農村開発省	
64	Suspected Mine and UXO Contaminations in Kandal Stung District	地図	オリジナル	カンボジア地雷対策センター	
65	ツクツラ調整水門 Design Report	コピー	コピー	水資源気象省	
66	コンボンツール調整水門設計図	コピー	コピー	ベトナム人専門家	
67	ツクツラ調整水門改修計画報告書	コピー	コピー	水資源気象省	
68	コンボンツール調整水門改修計画	コピー	コピー	水資源気象省	
69	パームクレイ地点の2002年の1月から11月までの日水位記録	コピー	コピー	灌漑技術センター	
70	ローレンチェリ堰の水位と洪水吐ゲート操作記録(2000年4・5月及び2003年1・2月)	コピー	コピー	灌漑技術センター	
71	既存余水吐上流の日水位記録(2000年1月～12月及び2002年7月～2003年2月)	コピー	コピー	灌漑技術センター	
72	ローレンチェリ堰の水位と洪水吐ゲート操作記録(2002年7月～9月)	コピー	コピー	灌漑技術センター	
73	既存余水吐上流の日水位記録(2002年7月～9月)	コピー	コピー	灌漑技術センター	
74	調査対象地域内の4銭水路水位記録(2002年4月～12月)	コピー	コピー	灌漑技術センター	
75	ツクツラ調整水門 Design Report	コピー	コピー	水資源気象省	

番号	資料の名称	形態	オリジナル コピーの別	収集先名称又は発行機関	発行年
76	コンボンツール調整水門設計図	コピー	コピー	ベトナム人専門家	
77	ツクツラ調整水門改修計画報告書	コピー	コピー	水資源気象省	
78	コンボンツール調整水門改修計画	コピー	コピー	水資源気象省	
79	パームクレイ地点の2002年の1月から11月までの日水位記録	コピー	コピー	灌漑技術センター	
80	ローレンチェリ堰の水位と洪水吐ゲート操作記録(2000年4・5月及び2003年1・2月)	コピー	コピー	灌漑技術センター	
81	既存余水吐上流の日水位記録(2000年1月～12月及び2002年7月～2003年2月)	コピー	コピー	灌漑技術センター	
82	ローレンチェリ堰の水位と洪水吐ゲート操作記録(2002年7月～9月)	コピー	コピー	灌漑技術センター	
83	既存余水吐上流の日水位記録(2002年7月～9月)	コピー	コピー	灌漑技術センター	
84	調査対象地域内の4銭水路水位記録(2002年4月～12月)	コピー	コピー	灌漑技術センター	
85	Consumer Price Index Dec. 2002	コピー	コピー	統計計画省	
86	Consumer Price Index Jun. 2003	コピー	コピー	統計計画省	
87	Project Summary and Status for Road Component-Contract-A:RN3 and 61, Flood Emergency Rehabilitation Project	コピー	コピー	Flood Emergency Rehabilitation Pjt. Office, Ministry of Public Work and Transport	
88	Bidding Documents of Rehabilitation of NR3&61, National Road Component, Flood Emergency Rehabilitation Project	コピー	コピー	Flood Emergency Rehabilitation Pjt. Office, Ministry of Public Work and Transport	
89	ローレンチェリ堰図面	コピー	コピー	水資源気象省	
90	コンボンスプー州降雨データ(2003年1月～6月)	コピー	コピー	水資源気象省	
91	プレクトノット川水位データ(2003年1月～6月)	コピー	コピー	水資源気象省	
92	Balloon Aerial Photo Shooting 成果品(ドラフト)主報告書		オリジナル	JICAカンボジア事務所	
93	Balloon Aerial Photo Shooting 成果品(ドラフト)1/10,000 航空写真		オリジナル	JICAカンボジア事務所	
94	Balloon Aerial Photo Shooting 成果品(ドラフト)1/3,600 航空写真		オリジナル	JICAカンボジア事務所	
95	上記1～3の電子データ	CD	コピー	JICAカンボジア事務所	
96	地形測量、中心線測量成果品(ドラフト)一式	製本	オリジナル	JICAカンボジア事務所	
97	Land Low of Cambodia (A Study and Research Manual)	製本	オリジナル	書店	
98	Stung Chinit Irrigation And Rural Infrastructure Project Resettlement Plan	製本	コピー	水資源気象省	
99	North West Irrigation Sector Project Resettlement Framework	製本	コピー	水資源気象省	

8. 事業効果測定のためのベースライン調査

8. 事業効果測定のためのベースライン調査

(1) 調査方法

ベースライン調査は調査地区に関連する以下の7行政村村長(Commune Head)と各行政村より任意に抽出した10農家を対象に添付の質問票を基にインタビュー調査を行った。実際の聞き取り調査は現地スタッフを雇用して調査団直営で実施した(行政村及び境界図参照)。

No	行政村名 (Commune)	調査数			
		村数 (Phum)	行政村村長	農家数	小計
1	Prea Putth	5	1	10	11
2	Tien	2	1	10	11
3	Rolous	3	1	10	11
4	Barku	6	1	10	11
5	Kong Noy	3	1	10	11
6	Along Romiet	5	1	10	11
7	Kork Trab	3	1	10	11
合計		27	7	70	77

(2) ベースライン調査結果

1) 行政村村長への聞き取り

計画対象地域に含まれる7行政村の概略を知るために各行政村長に人口、面積、世帯数、活動するNGO、主要栽培作物、水稻単収、投入資材供給源、主要生産阻害要因、農道建設の意向などを中心に聞き取りを実施した。

① 調査対象地の裨益人口及び面積

Net Population of priority area by Commune in Kandal Stung District

Commune Name	No of Village	Area (ha)	Population Density(/km ²)	No. of HH	Total Pop. (Persons)	Male Pop. (Persons)	Female Pop. (Persons)	Average HH size
Anlong Romiet	5	462.0	612.6	606.0	2,830.0	1,371.0	1,459.0	4.7
Roluos	3	550.0	422.0	518.0	2,321.0	1,291.0	1,030.0	4.5
Preah Putth	5	512.9	382.8	388.0	1,963.0	919.0	1,044.0	5.1
Kong Noy	3	462.5	253.6	247.0	1,173.0	568.0	605.0	4.7
Tien	2	354.4	307.8	251.0	1,091.0	488.0	603.0	4.3
Barku	6	391.0	1,037.1	785.0	4,055.0	1,925.0	2,130.0	5.2
Kork Trab	3	166.0	744.8	264.0	1,236.0	576.0	660.0	4.7
Total	27	2,732.7	491.6	2,795.0	13,433.0	6,562.0	6,871.0	4.8

Source: The Population Census Surveyed by Commune Office in Kandal Stung District/June., 2002

計画対象地区は7行政村（Commune）、27の村（Phum）が含まれ、裨益人口13,433人、2,795世帯が居住している（表参照）。人口密度は非常に高く、平均で491.6人/km²、Barku 行政村は1037.1人/km²と突出して高い。性別比（女性に対する男性の比率）は95.5%である。世帯構成員については各行政村で年2回調査して集計している人口統計（表参照）と本ベースライン調査による70農家の平均5.9人/戸（後述）に大きな隔たりがあるが、本調査では70世帯の実測値に基づく世帯構成員数値を適用する。ポルポト時代に強制集団移住で地縁・血縁から形成される村落社会の規範が崩壊したと思われたが7村長の中、4人がポルポト崩壊時（1979年）に入植し、3人はそれ以前から居住していることが判明した。

② 行政村長の教育年数

7行政村の村長の学歴は小学校から高校までにわたり、内訳は中退も含めて小学校1名、中学校4名、高校2名である。

③ 農民組織、NGO

域内にはNGOが活動していると回答したコミューンが3村、その中の1村(Prea Putth)はNGOに加えて既存の農民組織があると回答している。Kong Noy 行政村も農民グループが活動していると回答している。残りの3行政村（Rolous, Tien, Along Romiet）はNGO、農民組織ともに活動実績が無いと回答している。Prea Putth には44農家が2000リエルの月会費を払い、畜産と農業の研修をする農民グループが確認された。Kong Noy ではWSOSと云う農民グループが村内で畜力を共有して耕起作業を相互扶助する活動をしている。NGOとしてはLWSがPrea Putth で水稲種子配布、井戸給水、トイレ、家畜衛生などの分野で農民支援活動を実施している。

④ 農業投入資材販売店の有無

域内での農業資材（肥料、農薬など）を扱っている代理店は無く、大多数の農民は生産米の販売代金で域外周辺や中間商人などから購入している。また、販売米の余裕がない農民は縁戚や隣人から借金して必要な資材を購入している。

⑤ 栽培作物

主要栽培作物は行政村間で差異が見られるが、米が基幹作物である。他にサツマイモ、サトウ椰子、野菜（マメ、キュウリ、キャベツ）、果樹（マンゴ、ジャックフルーツ、バナナ、ココナッツ）が栽培されている。

⑥ 生産阻害因子

行政村の長が担当コミューンの問題として共通して上げている最も重大な農業生産阻害要因は既存灌漑施設の老朽化により、灌漑水が不足し、生産増が図れない問題である。次いで営農技術不足、自己営農資金/クレジット不足、品質の保障された高収量水稲種子の不足を上げている。

	行政村名	生産阻害要因	Commune で考える解決方法
1	Along Romiet	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地区への公共投資がない ・ 灌漑水路網がない ・ 農民金融が不足 ・ 農業技術が在来技術のみ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 灌漑水路網の改修 ・ 営農資金融資組織の創設 ・ 農民支援の農業専門家が必要
2	Rolous	<ul style="list-style-type: none"> ・ 農民金融の不足 ・ 灌漑水の不足 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 利子の引き下げが必要 ・ 水路の浚渫及び 38 号線にカルバートを通す。
3	Prea Putth	<ul style="list-style-type: none"> ・ Krang Trea 及び Ninvor 村が水不足 ・ 不適切な農業技術及び営農資金の不足 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流下量能力改善のため二号線の橋梁改修、 ・ 管内の 3 村の水路に水門設置 ・ 農業普及サービスが必要 ・ 肥料のクレジットサービスを創る
4	Kong Noy	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水稻の種子品質問題 ・ 灌漑施設の損傷／水不足 ・ 農民の 3 割が ACLEDA 金融機関より融資を受けている。 ・ 早魃・洪水害の常襲 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 良い種子の入手ルート検討及び村内で種子発芽試験を実施。 ・ 灌漑施設の改修 ・ 生計向上・作物生産増を図る ・ 行政機関に灌漑施設改修の申請 ・ ため池を建設して早魃に備える
5	Tien	<ul style="list-style-type: none"> ・ 灌漑水源がなく、水路は浚渫が必要 ・ クレジット融資額が小さい ・ 適性生産技術が不足 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 灌漑施設の改修、水源の確保 ・ クレジット融資額の増大 ・ 農民への栽培技術研修が必要
6	Kork Trab	<ul style="list-style-type: none"> ・ 灌漑施設の老朽化 ・ 伝統的な生産技術のみで改良技術、労力不足 ・ 早魃害 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 灌漑施設改修の要請 ・ 農民への技術研修要請 ・ 小型収穫機のクレジットで購入
7	Barku	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水稻種子の品質が悪い ・ 水不足且つ水路網が不足 ・ ACLEDA 金融機関の利子が高い ・ 早魃害 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高収量品種の種籾を要請 ・ 水門及び水路網の改修 ・ 低利子で条件の緩い営農クレジットを要請 ・ 小型ポンプと燃料支援の要請 ・ 水路 No.61,62,63 の早期改修

出所：ベースライン調査結果/JICA 基本設計調査団、20002.12

⑤ 農道の必要性

本計画対象地区には 2 次水路に沿って農道が整備されている行政村もあれば水路のみで農道の無い行政村も見られる。これは 2 次水路に沿って農道の必要性を問い、且つそのための農地提供の可能性を確認する設問である。これに対して、全ての行政村の村長は農道は必要であり、それに必要な土地は農民が提供すると回答している。

(2) 農家調査結果

各行政村より各 10 農家を任意に抽出して計画対象地域全体で 70 世帯の農家調査を実施した。

1) 農家世帯の属性

① カンダルスタン地区への移住

ポルポト体制は 1975 年から 1979 年の 4 年間（正確には 3 年 8 ヶ月）、村単位の強制的な集団移住が行われた。そのために村落の地縁、血縁関係より成り立つ村落の規範が崩壊したとの予見があった。

コミュニオン毎にサンプル農家の入植年月日を見ると 22.9%のサンプル農家が 1975 年以前からの居住者で、残りの 77.1%は 1979 年以降の入植者である。 Barku 及び Along Romiet の 2 行政村はポルポト体制崩壊後に入植している。 他の 5 村は、その土地で生まれ育ったものや、それ以前から居住していた農民と 1979 年以降の入植者の混在した行政村である。中でも Preah Putth は 10 農家の中、6 戸が 1979 年以前からの入植であった。

②性別世帯主

女性世帯主が多く見られ、その割合は 70 調査農家の 34.3%であった。行政村別に見ると Kork Trab の皆無を除いて、その割合は 2 世帯から 6 世帯に亘っており、Barku, Roluos, Tien の 3 行政村は調査農家数の半数以上が女性世帯主であった。

③世帯主の教育年数

大多数の農民は小学校（6 年間）中退が多く、無就学者も見られ（12 戸、17.1%）、中卒、高卒もごくわずかに見られ、最高学歴は 4 年制の大卒も見られた。調査農家世帯主の平均就学年数は 5.5 年である。

④ 家族構成員数及び自家労力

70 調査農家の平均世帯構成員数は 5.9 人であり（2002 年の人口センサスで示される 4.8 人/戸と大きく異なるが）、1 世帯当りの平均家族労力数は 3.5 人である。家族構成員は 2 名から 11 名にわたり、平均家族数で Prea Putth が最も小さく、5.5 人/戸であり、最も多い Roluos が 6.2 人/戸である。

2) 農家所有財産

①土地所有面積

「カ」国の土地所有制度は政府が所有権を留保し、使用权が国民に与えられている。今日の土地所有制度は 1992 年土地法に基づいてポルポト体制崩壊（1979 年）以前の所有関係を認めず、クロムサマキ制度による土地配分に基づいている。これは世帯構成員数に応じて土地を配分する方針と云われているが本ベースライン調査結果から見る限り、その因果関係は見られない。70 調査対象農家の所有耕地面積は 0.1ha～2.55ha に分布しており、平均 1.15ha/戸である。7 行政村の中、Barku は人口密集地で 1 世帯当り平均耕地面積は最も小さく、0.65ha である。また、所有農地の分散化は飛び地で所有しているケースが多く、全体の平均で 3.1 筆、農地の分散は 1 から 13 筆に亘っている。所有耕作地の大部分は水田であり、畑地の平均耕作面積は 1 戸当り、0.08ha～0.15ha と非常に少ない。農地の貸借は 70 調査農家の 5.7%に当たる 4 世帯が 0.1ha から 0.6ha の範囲で実施しているのもである。

② 所有家畜

計画対象地区で見られる主要な飼養家畜は去勢牛、乳牛、豚、鶏、アヒルなどである。中でも去勢牛は耕起、代掻き、農作物の運搬などの畜力を提供する重要な家畜となっている。70 調査農家の平均所有頭数は 1.2 頭／戸であるが、40%に相当する 28 農家が非所有農家であり、畜力不足による営農上の制約因子となっている。他の飼養家畜について家畜別の平均飼養頭羽数／戸を見ると、乳牛が 0.7 頭、豚 0.8 頭、鶏 8.8 羽、アヒル 6.3 羽となっている。中でも鶏が最も一般的な家禽で飼養農家が多く、86%弱の農家が飼養農家となっている。これらの家畜は農家収入の一部として重要な位置を占めている。

畜種	去勢牛	乳牛	豚	鶏	アヒル
飼養頭数／戸	1.2	0.7	0.8	8.8	6.3
非所有農家 (%)	40	52.9	71.4	14.3	85.7

③ ポンプ

小型ポンプは 4~7 月の小雨期に発生する寡雨による旧河道、貯水池及び重力灌漑が不能な既存水路より取水する補給灌漑に欠かせず、聞き取りした 70 農家の 44%が自前のポンプを所有している。また、非所有農家の殆どは小型ポンプへのアクセスを持っており、時間当たり 3000R~5000R の賃料を払って必要時は補給灌漑を実施している。

④ 所有農機具

主要農機具は鋤、牛車、碎土器（ハロー）、鋤、レーキ、発電機などである。この回答欄は質問に対する調査法に整合性が取れず、定量化は困難である。

⑤ 養魚池

70 農家の中、11.4%に相当する 8 農家が養魚池を所有しており、その面積は 40m²から 400 m²に亘り、平均面積は 156.5m²／養魚池である。8 農家の中、5 戸が Preah Putth 行政村内に位置している。

3) 営農

① 栽培作物

基幹作物は水稻である。このほかにメイズ、サツマイモ、キャッサバ、マメ、サトウ椰子、野菜、果樹としてマンゴ、ジャックフルーツ、バナナ、ココナッツなどが小規模に農家の庭先になどに栽培されている。

② 水稻灌漑法

設問として a.重力灌漑、b.ポンプ灌漑、の 2 方法に関して設定した。回答は 3 つに分かれ、重力灌漑、ポンプ灌漑及び両方の 3 つであった。70 農家の内訳は下表の通り。これより

85%強の農家はポンプを使用して灌漑していることになる。上述のポンプ所有者は 44.3%であったが、その倍に近い農家がポンプ灌漑を実施していることになる。これより殆どの農家はポンプへのアクセスを有していることを意味している。本調査結果は TSC で実施した Barku 地区の農家調査結果(2002 年 1~2 月実施：155 サンプル農家数)による雨季におけるポンプで補給灌漑を実施すると回答した農家数が 95.5%に上る結果と符合する。

灌漑法	重力灌漑	ポンプ灌漑	両方	合計
農家数 (戸)	7	60	3	70
比率 (%)	10	85.7	4.3	100

③ 作付け体系及び作付水稻品種

設問は水稻単作か二期作か、また作付け品種（早生 IR 系、4ヶ月品種、6ヶ月品種）について設定した。域内では水稻品種と作付けの組み合わせで5つの作型が見られた（下表参照）。水稻二期作を実施している農家数は 70 農家の中、17 農家、24.3%であった。行政村別にみると Preah Putth, Kork Trab, Kong Noy が 4 戸～6 戸の農家が実施し、Barku, Tien は各々 1 農家、Roluous は皆無であった。これら二期作が多く行われている 3 行政村は幹線水路の中下流域に位置している。IR 系早稲の収穫期と在来種の田植え時期が重複するが、殆どの農家は育苗専用の苗代圃場を所有し、そこで育苗して早稲収穫後に耕起・代掻きして移植する。また、使用品種は IR 系早稲品種と 6 ヶ月品種が圧倒的で、4 ヶ月品種は一期作を実施する 53 農家の中の 2 戸、2.9%である。これは郡の農業統計数値として報告されている 2000-2001 年作期中稲と晩稲の作付け比率が 81.8% と 11.2%の傾向と相反する。二期作の作付け体系は少雨期に IR 系早稲品種、本格的雨期に感光性の晩稲を作付けする体系が 17 農家の中、13 農家 (70.6%) であった。一方、IR 系の 2 期作が 2 戸、晩稲から IR 系早生の体系が 2 戸見られた。晩稲から IR 系早稲の体系は乾期の灌漑稲作を意味し、水路などの溜まり水をポンプ灌漑して栽培している事が考えられる。これらの総括を下表に示す。

	作 型	農家数 (戸)	比率(%)
1	6 ヶ月品種の 1 期作	51	72.9
2	4 ヶ月品種の 1 期作	2	2.9
3	①IR 系品種+②6 ヶ月品種の 2 期作	13	18.6
4	IR 系品種の 2 期作	2	2.9
5	①6 ヶ月品種と②IR 系品種の 2 期作	2	2.9
	合 計	70	100

④ 水稻作付期

水稻の苗代播種、本圃移植、収穫期に関する慣行作付け期に関する設問である。設問設定において、2 期作を前提とした回答欄を設けず実施したために第 1, 2 作毎の栽培作期が厳密に識別出来ない問題が生じた。しかしながら、育苗、移植、収穫期の慣行作期は十分に把握可能であり、下表にその総括を示す。カンダルスタン灌漑地区の水稻慣行農作業のピークは苗代播

種が4月下旬から6月上旬（63農家）、移植が7月上旬から8月上旬（50農家）、収穫が11月下旬から1月上旬（63農家）に集中する。

カンダラスタン灌漑地区の水稲慣行農作業カレンダー

作業 曜日	育 苗							移 植							取 穫																
	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	
苗代播種 農家数 比率(%)	3	0	7	28	7	8	13	3	1																						
移植 農家数 比率(%)										1	1	6	4	0	19	14	6	11	4	2	2										
収穫 農家数 比率(%)																						1	1	1	4	25	22	6	6	0	4
										1.4	1.4	8.6	5.7	0	27	20	8.6	16	5.7	2.9	2.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

出所：ベースライン調査/JICA基本設計調査団 2002.12

カンダラスタン郡農業事務所より確認した本地区の主要水稲品種群の慣行農暦を取りまとめて下表に示す。

主要栽培作業	IR系早稲品種	4-6カ月（中稲、晩稲）品種
育 苗	5月	5～6月
移 植	5月～6月	7月～8月
取 穫	7月～8月	11月～1月

出所：カンダラスタン郡農業事務所より聞き取り調査/2003.2

⑤ 水稲収量

水稲収量は天水と補給灌漑水稲の2区分で質問を設定したので、早稲、中稲、晩稲別の単収の分析が困難な問題が生じた。従って、天水及び補給灌漑水稲区分でのヘクタール当たりの単収を下表に示す。70農家の平均単収は天水田が1.8t/ha、補給灌漑水田が2.5t/haであった。また、天水田の占有率差異は幹線水路の上中下流域に位置する行政村間で見られ、最下流に位置するRolousは8農家が天水田のみと回答している。これは行政村長や郡農業事務所関係者からの聞き取りで上流から暫時、取水していくので最下流は常に水不足と云う不利益が恒常化しているとの報告と符号する。次いでKork Trabの5農家、Preah Putthの6農家が天水と補給灌漑水田の両方で栽培していると回答している。

作 型	天水田	補給灌漑水田
単収 (kg/ha)	1,750	2,497

4) 農業経営

① 年間籾生産量/戸

70農家の平均年間籾収量は1農家当たり2,609kgである。70農家の収量分布範囲は150kg/戸から6,300kg/戸に亘っている。その分布比率を下表に示す。対象調査農家の7割は毎年、

1,000kg から 3,999kg の範囲で籾を収穫している。

調査農家の総収穫量の分布

収穫量範囲 (kg)	1000>	1000～ 1999	2000～ 2999	3000～ 3999	4000～ 4999	5000～ 5999	6000<	合計
農家数(戸)	10	12	22	15	3	6	2	70
比率(%)	14.3	17.1	31.4	21.4	4.3	8.6	2.9	100.0

② 生産米の販売及び販売価格

収穫量に対する販売量は世帯構成員数、クレジットの返済、農家家計費の緊急度などと密接に関係している。販売は買い付けにくる仲買人に売るのが一般である。調査農家の平均販売量は 1,161kg/戸 (平均収穫量/戸の 44.5%)、キロ当たり販売価格は 496 リエルである。販売農家数は 70 調査農家数の 51.4%に当たる 36 農家で販売量/戸は 300kg から 4000kg にわたっている。販売量は販売農家数 36 戸の 75%が 1999kg 以下の範囲である。キログラム当りの販売価格帯は 300R から 600R である。

調査農家の籾販売量の分布

販売量範囲 (kg)	499>	500～ 999	1000～ 1999	2000～ 2999	3000～ 3999	4000 4999	合計
農家数(戸)	6	10	11	3	4	2	36
比率(%)	16.7	27.8	30.6	8.3	11.1	5.6	100.0

③ 飯米の購入

調査農家の 27.1%に当たる 18 農家が飯米を購入しており、購入量は 150kg から 1000kg に及んでいる。購入価格はキログラム当たり 240R から 1100R の範囲にあり、籾ベースから白米ベースまで含まれていると想定される。購入農家は主に Roluous, Barku, Kong Noy の 3 行政村に集中しており、他の行政村は皆無であった。米の購入理由は耕作面積が小さく、扶養家族が多くて十分な飯米が収穫出来ない、家計費が必要で収穫米を現金化し、飯米が不足したなどが考えられる。

④ 農家収入

この設問は農家の総収入、農業収入及び農外収入に分けて設定し、その総括を取りまとめたものが下表である。70 調査農家の総収入/年はゼロから 2,461USD に亘っており、そのメディアンは 250～500USD/年/戸で 25 農家がこの中に入る。農業よりの現金収入のメディアンは 25ドル以下であり、30%に該当する 21 農家は農業よりの現金収入がゼロと回答している。現金としての収入で最も比率の高い層は先述の農家総収入と同様に 250～500USD 帯で 15 農家がこれに該当する。農外収入は 25USD 以下が全調査農家の 38.6%、27 農家と最も多く、この中で 23 農家は農外収入ゼロである。次いで 25～63USD 帯収入層が 20%で 14 農家、250-500USD 帯収

入層が 15.7%、11 農家であり、500USD 以下の農家が全体の 90%である。

カンダラストン灌漑地区の農家収入の内訳

収入(R) /年	10万 以下	10万～ 25万	25万～ 50万	50万～ 75万	75万～ 100万	100万～ 200万	200万～ 300万	300万～ 400万	400万 以上	合計
USD(\$)	25>	25-63	63-125	125-188	188-250	250-500	500-750	750-1000	1000<	
農家総収入										
農家数	5	11	4	7	7	25	6	1	4	70
比率(%)	7.1	15.7	5.7	10.0	10.0	35.7	8.6	1.4	5.7	100.0
農業収入										
農家数	21	10	6	8	8	15	2	0	0	70
比率(%)	30	14.3	8.6	11.4	11.4	21.4	2.9	0.0	0.0	100.0
農外収入										
農家数	27	14	2	5	4	11	3	0	4	70
比率(%)	38.6	20.0	2.9	7.1	5.7	15.7	4.3	0.0	5.7	100.0

出所: ベースライン調査/JICA基本設計調査団,2002.12

5) 水利組合・農民組織について

① 既存水利組合及び新規水管理組織参加の意向

本計画地区に既存水利組合は存在しない。幹線水路の上流と下流側の受益者で水争いが生じた時は村の長や郡事務所の職員が調停している。新規水利組合組織化に関する住民の加入可否に関する意向を確認したところ、聞き取りをした 70 農家の中、1 農家を除いて新規水利組合組織化に際して参加したい旨を意思表示している。この参加を拒否した農家は自宅に井戸があり、現時点では参加意思は無いと回答している。

② 水利費支払いの態様

水利費の支払いについては 1 農家を除く 69 戸が灌漑用水の供給に対する対価として払うことを明言している。支払いの態様は a. 現金、b. 米、c. 労力の 3 種類のうち、現金で払うと回答したものが 71.4%に該当する 50 農家、米で払うと回答した農家が 12.9%の 9 農家、労役で支払うと回答した農家が 14.3%、10 戸であった。支払い可能額としては現金で 1.25~30USD、米で 10~150kg、労役で労賃換算で 10~25USD であった。

	支払い態様	農家数	比率(%)	水利費の支払い可能限度	平均/戸
1	現金	50	71.4	・ 1.25 ~ 30USD	8.1 USD
2	米	9	12.9	・ 10kg ~ 150kg/7 農家 ・ 制限なし/1 農家	76.3kg (9.5 USD)
3	労役	10	14.3	・ 対価で 10 ~ 25USD/5 農家 ・ 無記入/5 農家	15.7USD
4	支払拒否	1	1.43	・ 自家用井戸を使用	
	合計	70	100		

③ 既存農民組織について

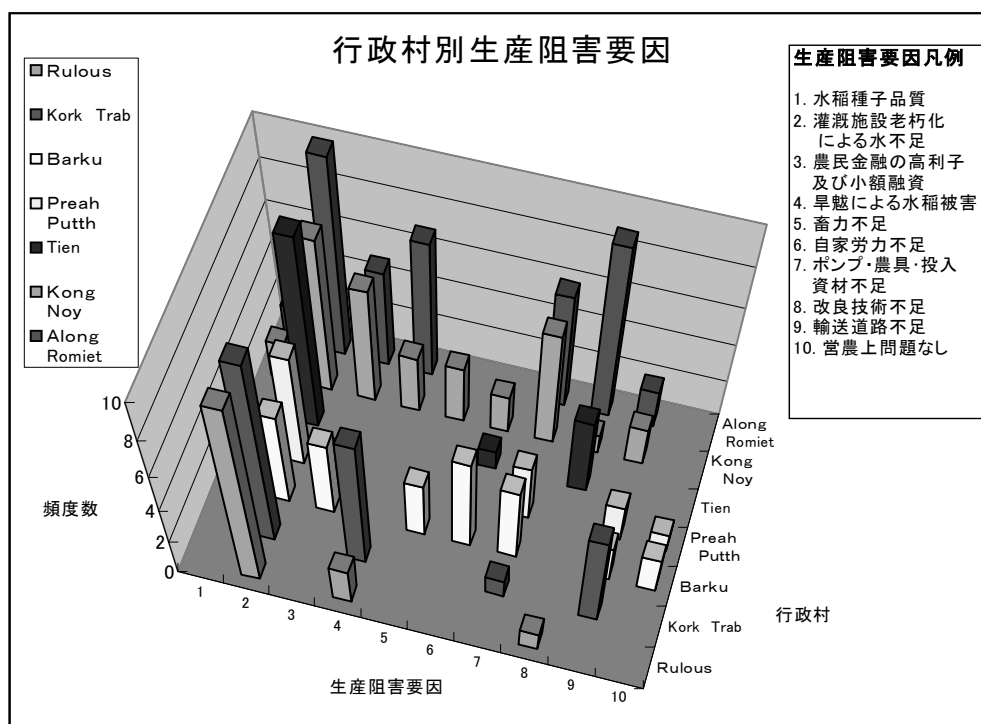
既存農民組織への加入についての設問には 70 農家全員が何の農民組織にも加入していないと回答している。

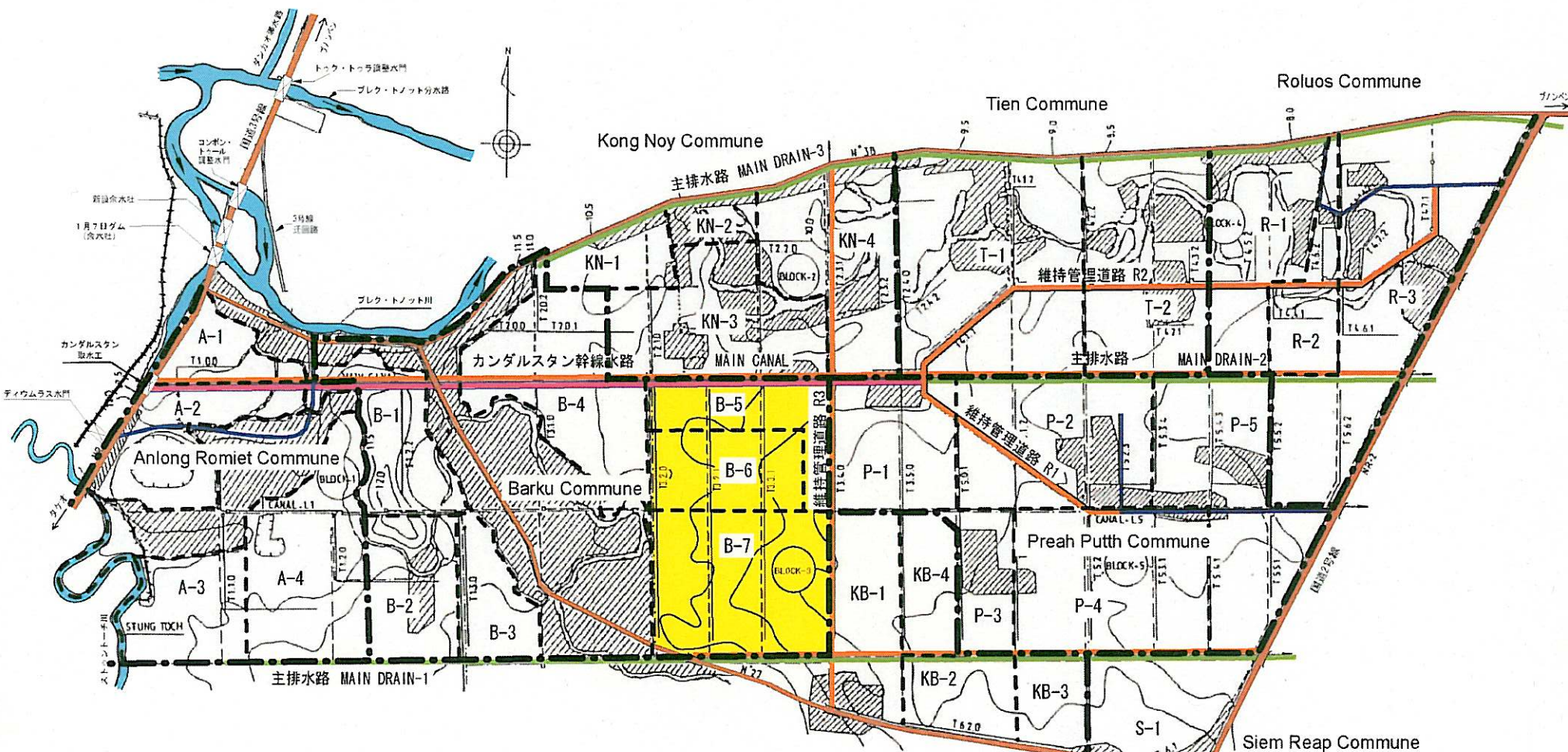
6) 農道の必要性及び土地提供について

行政村の村長に聞き取り調査した結果と同様、70 戸の全調査農家が農道が必要と回答し、農道建設が決定されれば土地を提供すると回答している。

7) 本地区の農民が当面する生産阻害要因

70 調査農家農家が直面している生産阻害要因として最も頻度の多かった回答は灌漑施設の老朽化による水不足、農民金融の高利子及び小額融資、投入資材不足、改良技術不足、輸送道路不備など道路の損傷による農産物輸送の困難性などが上げられた。各行政村別の阻害要因頻度数を 3 次元グラフで表したのが下図である。7 行政村の全農家が灌漑施設老朽化による水不足を上げている。





凡例 Legend

	集落 Village		灌溉技術センターモデル地区 (TSC-JICA: 2001~2005)
	幹線水路 Main canal		主要道路 Main Road
	支線水路 Lateral and tertiary canal		維持管理用道路 O&M Road
	主排水路 Main Drainage canal		農道 Para Road
	等高線 Contour line(m)		

Anlong Romiet Commune	Barku Commune	Kong Noy Commune	Tien Commune	Preah Putth Commune	Kouk Trab Commune
A-1 Kampong Tuol	B-1 Svay Ming	KN-1 Seret Sambatt	T-1 Thmei	P-1 Preau Putth	KB-1 Chheu Neang
A-2 Daeum Trang	B-2 Khmot	KN-2 Veal Thlan	T-2 Krang Krouch	P-2 Krang Trea	KB-2 Krang Thmei
A-3 Srea Kouk	B-3 Barku	KN-3 Trapeang Samret		P-3 Ben Bac	KB-3 Kbai Seh
A-4 Khang Cheung / Khang Tbong	B-4 Ou Andoung	KN-4 Kong Noy		P-4 Krang Sbov	KB-4 Krang Thmei / Kbal Seh
	B-5 Tboung Kdei		Roluos Commune	P-5 Bonna	
	B-6 Pou Doh		R-1 Krapeau Troum		
	B-7 Veal Kandal		R-2 Preah Theat		
			R-3 Kandal		
				Siem Reap Commune	
				S-1 Siem Reap	

要請内容

- ・調整水門の改修: 2箇所
- ・取水工の改修: 1箇所
- ・幹線水路の改修: 5.4km
- ・排水路の改修: 18.0km
- ・維持管理用道路の改修: 28km
- ・農道改修: 8km

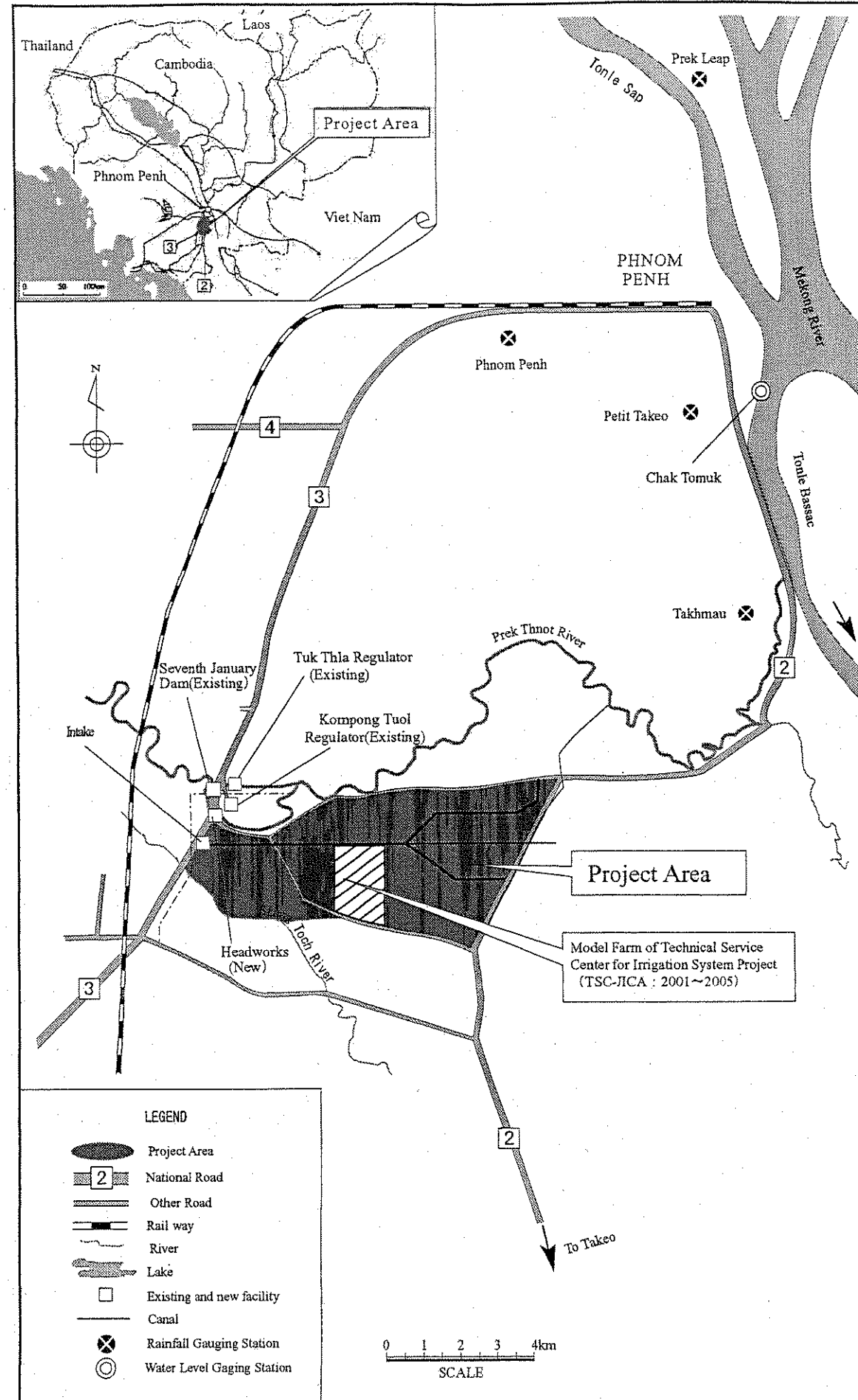
行政村及び村の境界図

9. 基本設計図

図面リスト

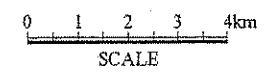
番号	図面番号	図面表題	
	一般図		
1	1-1	計画対象位置図	
2	1-2	既存灌漑施設配置図	
3	1-3	計画灌漑施設配置図	
4	1-4	計画灌漑系統図	
	頭首工		
5	2-1	平面図	
6	2-2	下流導水路縦断面図	
7	2-3	下流導水路平面図	
8	2-4	地質縦断面図	
9	2-5	詳細平面図	
10	2-6	構造図	(1/6)
11	2-7	構造図	(2/6)
12	2-8	構造図	(3/6)
13	2-9	構造図	(4/6)
14	2-10	構造図	(5/6)
15	2-11	構造図	(6/6)
16	2-12	ゲート部詳細図	(1/2)
17	2-13	ゲート部詳細図	(2/2)
18	2-14	杭基礎平面図	
19	2-15	杭基礎断面図	
20	2-16	計画道路線形図	
21	2-17	道路橋	(1/3)
22	2-18	道路橋	(2/3)
23	2-19	道路橋	(3/3)
24	2-20	管理橋	
25	2-21	操作室	(1/4)
26	2-22	操作室	(2/4)
27	2-23	操作室	(3/4)
28	2-24	操作室	(4/4)
29	2-25	管理棟	
30	2-26	発電機棟	
31	2-27	洪水吐ゲート詳細図	
32	2-28	土砂吐ゲート詳細図	
33	2-29	流量調整ゲート詳細図	
34	2-30	配電図	
35	2-31	スクリーンおよびグレーチング詳細図	
36	2-32	雑工	
	既存調整水門改修		
37	3-1	1月7日堰改修図	(1/2)
38	3-2	1月7日堰改修図	(2/2)
39	3-3	ツクツラ調整水門改修図	(1/2)
40	3-4	ツクツラ調整水門改修図	(2/2)
41	3-5	ドエムラス調整水門改修図	(1/2)
42	3-6	ドエムラス調整水門改修図	(2/2)
43	3-7	コンポンツール調整水門撤去図	
	灌漑施設		
44	4-1	幹線用水路平面縦断面図	(1/4)
45	4-2	幹線用水路平面縦断面図	(2/4)
46	4-3	幹線用水路平面縦断面図	(3/4)
47	4-4	幹線用水路平面縦断面図	(4/4)
48	4-5	幹線用水路標準断面図(タイプA)	
49	4-6	幹線用水路標準断面図(タイプB)	
50	4-7	取水工	(1/2)
51	4-8	取水工	(2/2)
52	4-9	水位調整水門-1	(1/2)
53	4-10	水位調整水門-1	(2/2)
54	4-11	水位調整水門-2	(1/2)
55	4-12	水位調整水門-2	(2/2)
56	4-13	分水工および放流工 (MG-3 to MG-6)	(1/3)
57	4-14	分水工および放流工 (MG-3 to MG-6)	(2/3)
58	4-15	分水工および放流工 (MG-3 to MG-6)	(3/3)
59	4-16	分水工(T.O.21)および放流工 (MG-1, MG-2)	(1/2)
60	4-17	分水工(T.O.21)および放流工 (MG-1, MG-2)	(2/2)
61	4-18	水路横断面工	(1/2)
62	4-19	水路横断面工	(2/2)
63	4-20	幹線用水路終点構造物	(1/5)
64	4-21	幹線用水路終点構造物	(2/5)
65	4-22	幹線用水路終点構造物	(3/5)
66	4-23	幹線用水路終点構造物	(4/5)
67	4-24	幹線用水路終点構造物	(5/5)
68	4-25	二次用水路維持管理道路縦断面図(No.1)	
69	4-26	二次用水路維持管理道路縦断面図(No.2)	(1/2)
70	4-27	二次用水路維持管理道路縦断面図(No.2)	(2/2)
71	4-28	二次用水路維持管理道路縦断面図(No.3)	(1/2)
72	4-29	二次用水路維持管理道路縦断面図(No.3)	(2/2)
73	4-30	取水工ゲート詳細図	
74	4-31	水位調整水門ゲート詳細図	
75	4-32	雑工	

LOCATION MAP



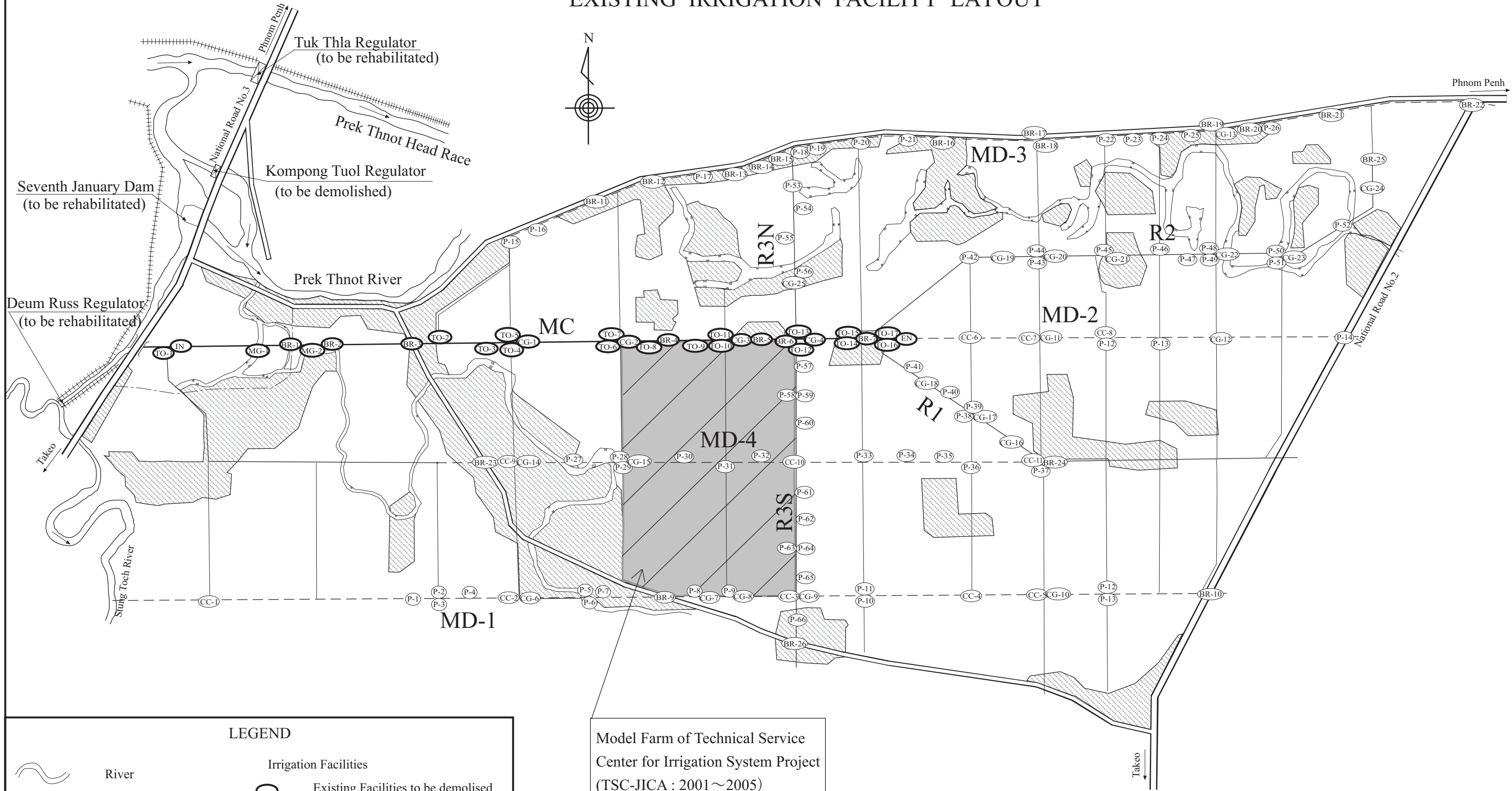
LEGEND

	Project Area
	National Road
	Other Road
	Rail way
	River
	Lake
	Existing and new facility
	Canal
	Rainfall Gauging Station
	Water Level Gaging Station



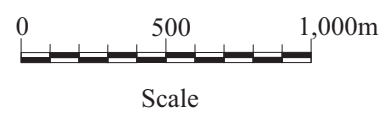
THE KINGDOM OF CAMBODIA			
THE PROJECT FOR THE REHABILITATION OF THE KANDAL STUNG IRRIGATION SYSTEM			
TITLE OF DRAWING			
一般図 計画対象位置図			
DATE		DRAWING NO.	1-1
NIPPON KOEI CO., LTD., JAPAN			

EXISTING IRRIGATION FACILITY LAYOUT



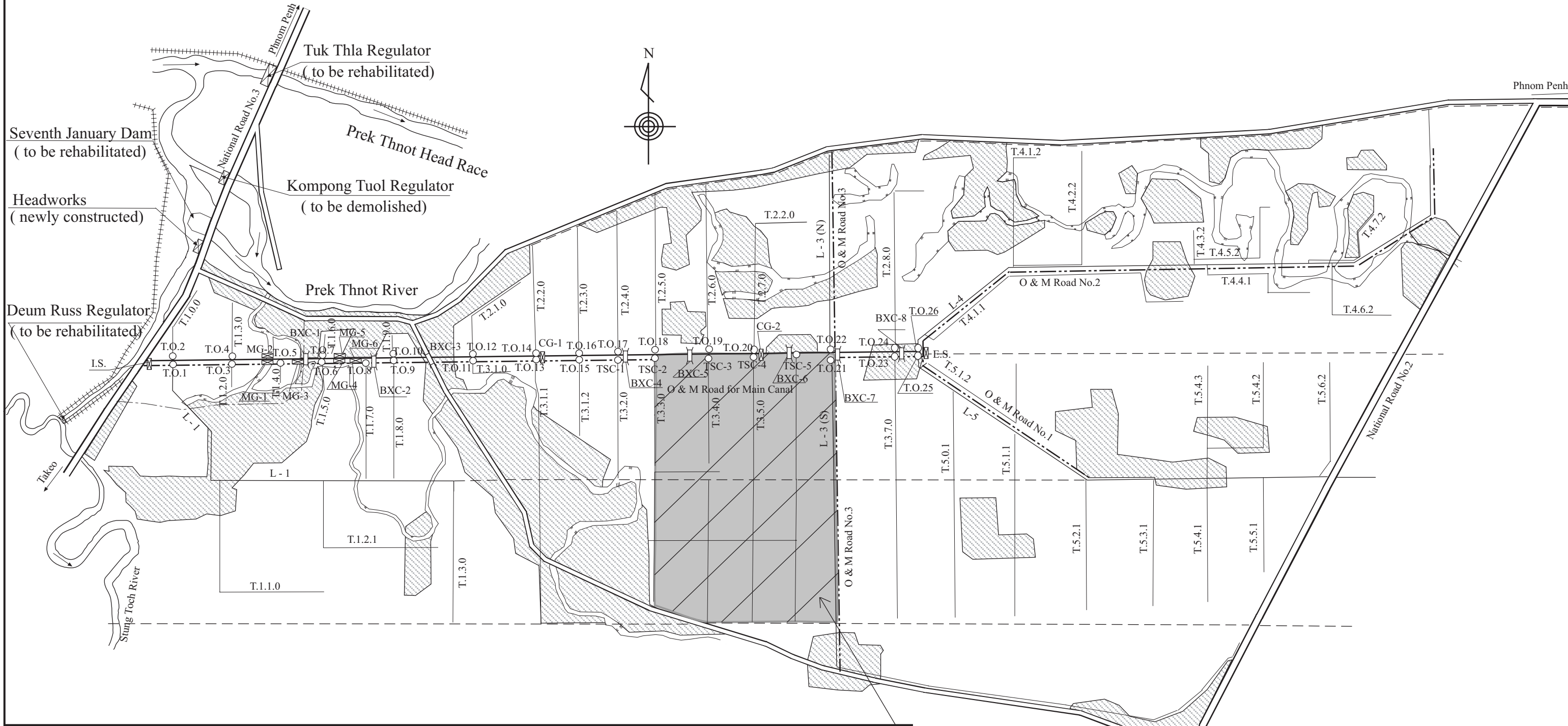
LEGEND	
	River
	Old River Course
	Dike
	Road
	Village Area
	Irrigation Canal
	Drairage Canal
Irrigation Facilities	
	Existing Facilities to be demolished
	Existing Facilities to be remained
	Intake
	Bridge
	Turn Out
	Canal Crossing
	Pipe & Pipe Culvert
	Check Structure
	End Structure

Model Farm of Technical Service Center for Irrigation System Project (TSC-JICA : 2001~2005)



THE KINGDOM OF CAMBODIA			
THE PROJECT FOR THE REHABILITATION OF THE KANDAL STUNG IRRIGATION SYSTEM			
TITLE OF DRAWING			
一般図 既存灌溉施設配置図			
DATE		DRAWING NO.	1-2
NIPPON KOEI CO., LTD, JAPAN			

PROPOSED IRRIGATION FACILITY LAYOUT



LEGEND

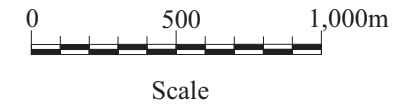
UNDER THE GRANT AID

OUT OF THE GRANT AID

- | | | | |
|--|------------------|--|--|
| | River | | Intake Structure (I.S.), Check Gate (CG), Maintenance Flow Gate (MG), End Structure (E.S.) |
| | Old River Course | | Box Culvert (BXC), Bridge (BR) |
| | Dike | | Turnout |
| | Road | | Main Canal |
| | Village Area | | Operation and Maintenance (O & M) Road |

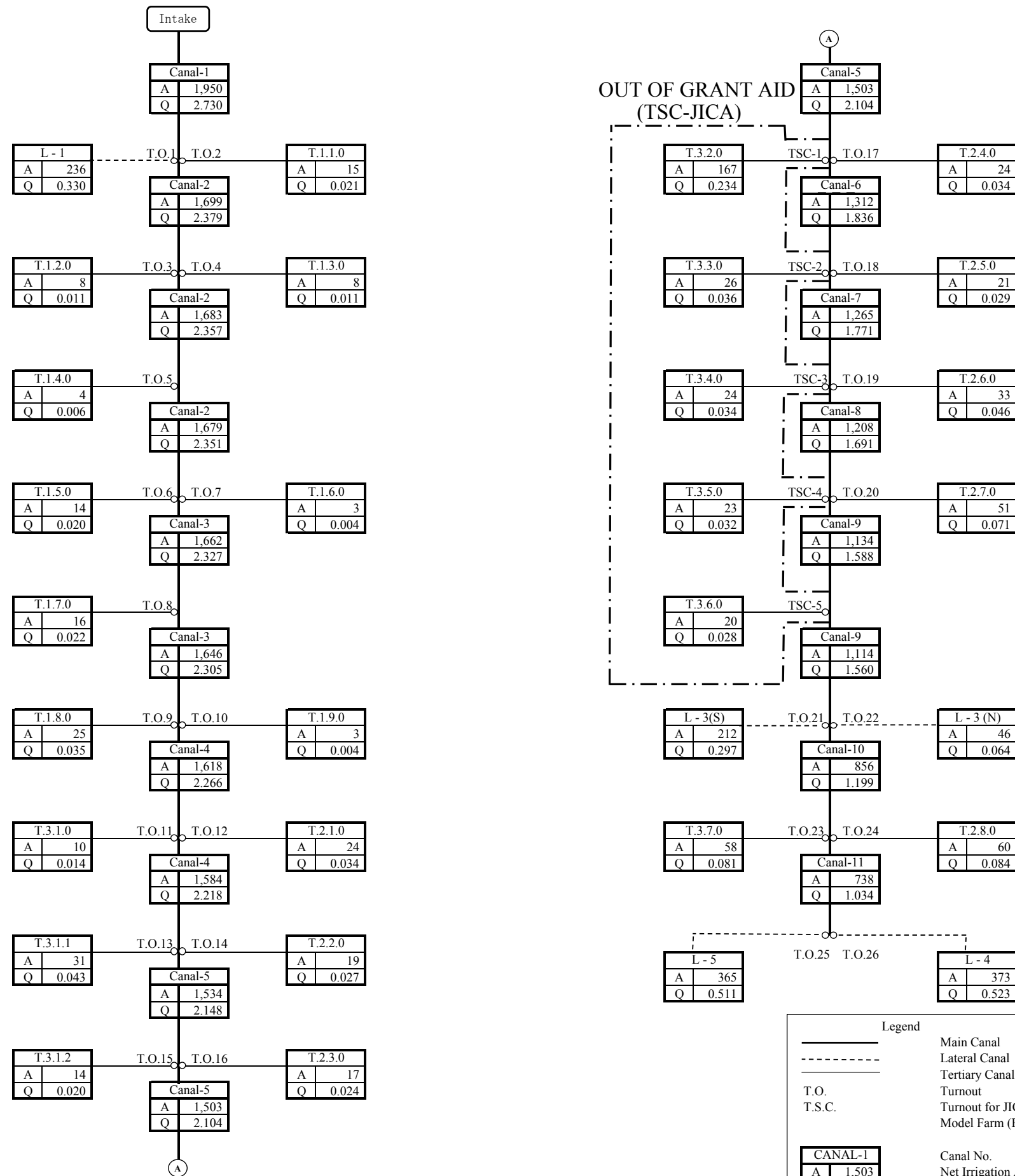
- | | | |
|--|---------|---|
| | L-1 | Lateral Canal including Related Structures |
| | T.3.2.1 | Tertiary Canal including Related Structures |
| | --- | Drainage Canal including Related Structures |

Model Farm of Technical Service Center for Irrigation System Project (TSC-JICA : 2001~2005)



THE KINGDOM OF CAMBODIA		
THE PROJECT FOR THE REHABILITATION OF THE KANDAL STUNG IRRIGATION SYSTEM		
TITLE OF DRAWING		
一般図 計画灌溉施設配置図		
DATE	DRAWING NO.	1-3
NIPPON KOEI CO., LTD, JAPAN		

PROPOSED IRRIGATION DIAGRAM

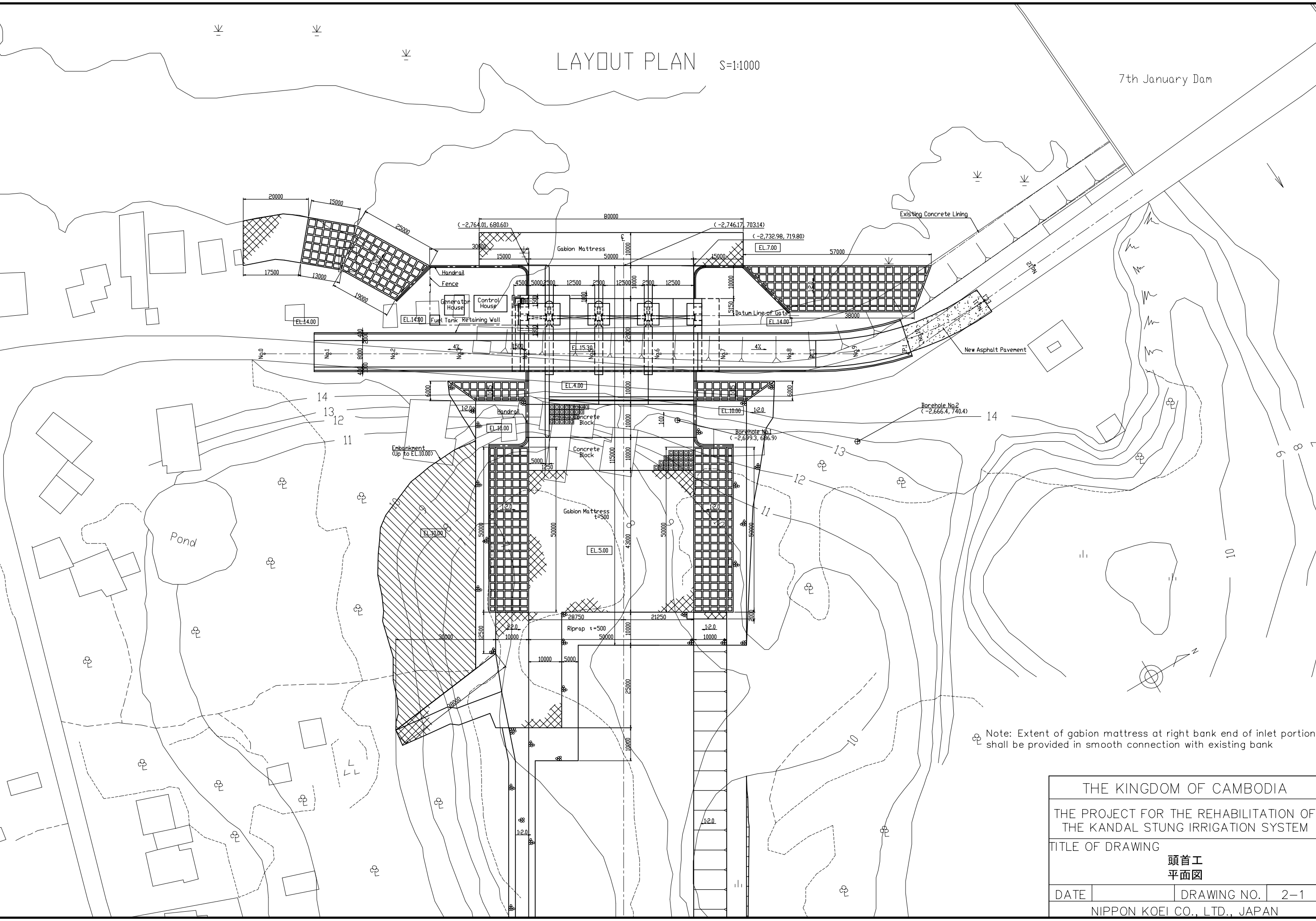


Legend	
	Main Canal
	Lateral Canal
	Tertiary Canal
T.O.	Turnout
T.S.C.	Turnout for JICA Model Farm (Excluding)
CANAL-1	Canal No.
A 1,503	Net Irrigation Area (ha)
Q 2,103	Discharge (m ³ /sec)
	=0.0014(m ³ /sec)×A(ha)

THE KINGDOM OF CAMBODIA		
THE PROJECT FOR THE REHABILITATION OF THE KANDAL STUNG IRRIGATION SYSTEM		
TITLE OF DRAWING		
一般図 計画灌溉系統図		
DATE	DRAWING NO.	1-4
NIPPON KOEI CO., LTD., JAPAN		

LAYOUT PLAN S=1:1000

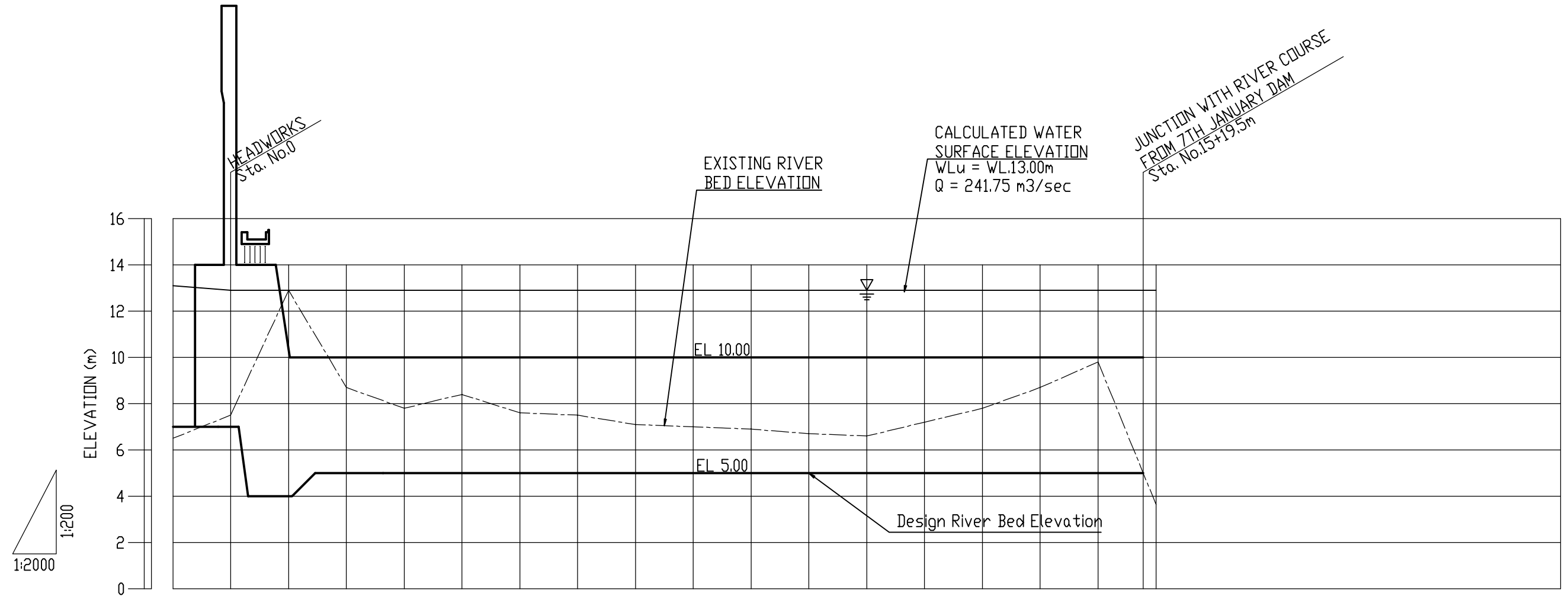
7th January Dam



Note: Extent of gabion mattress at right bank end of inlet portion shall be provided in smooth connection with existing bank

THE KINGDOM OF CAMBODIA		
THE PROJECT FOR THE REHABILITATION OF THE KANDAL STUNG IRRIGATION SYSTEM		
TITLE OF DRAWING 頭首工 平面図		
DATE	DRAWING NO.	2-1
NIPPON KOEI CO., LTD., JAPAN		

PROFILE OF LOWER DRIVING CHANNEL



CALCULATED WATER SURFACE ELEVATION (WL _u = WL.13.00m)	13.00	12.88	12.88	12.87	12.87	12.87	12.86	12.86	12.86	12.85	12.85	12.85	12.84	12.84	12.84	12.83	12.83	12.83	12.83
RIVER BED ELEVATION	6.5	7.5	12.9	8.7	7.8	8.4	7.6	7.5	7.1	7.0	6.9	6.7	6.6	7.2	7.8	8.7	9.8	5.0	3.6
ACCUMULATED DISTANCE	-25	0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	394.5	400
DISTANCE	0	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	19.5	5.5
STATION NO.	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15+19.5m	16

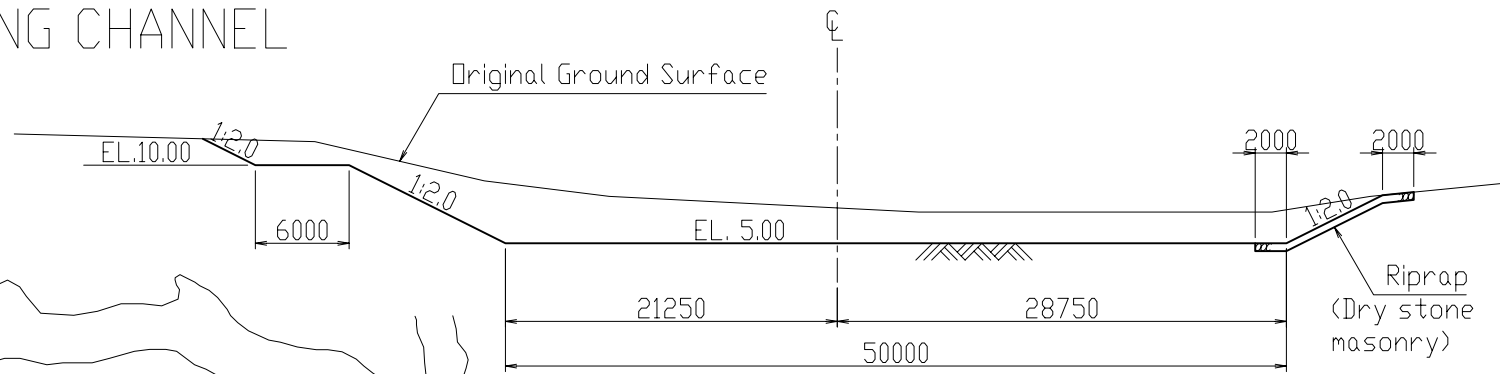
LEGEND

- CALCULATED WATER ELEVATION IN CASE OF WL_u = WL.13.00m
- - - EXISTING RIVER BED ELEVATION

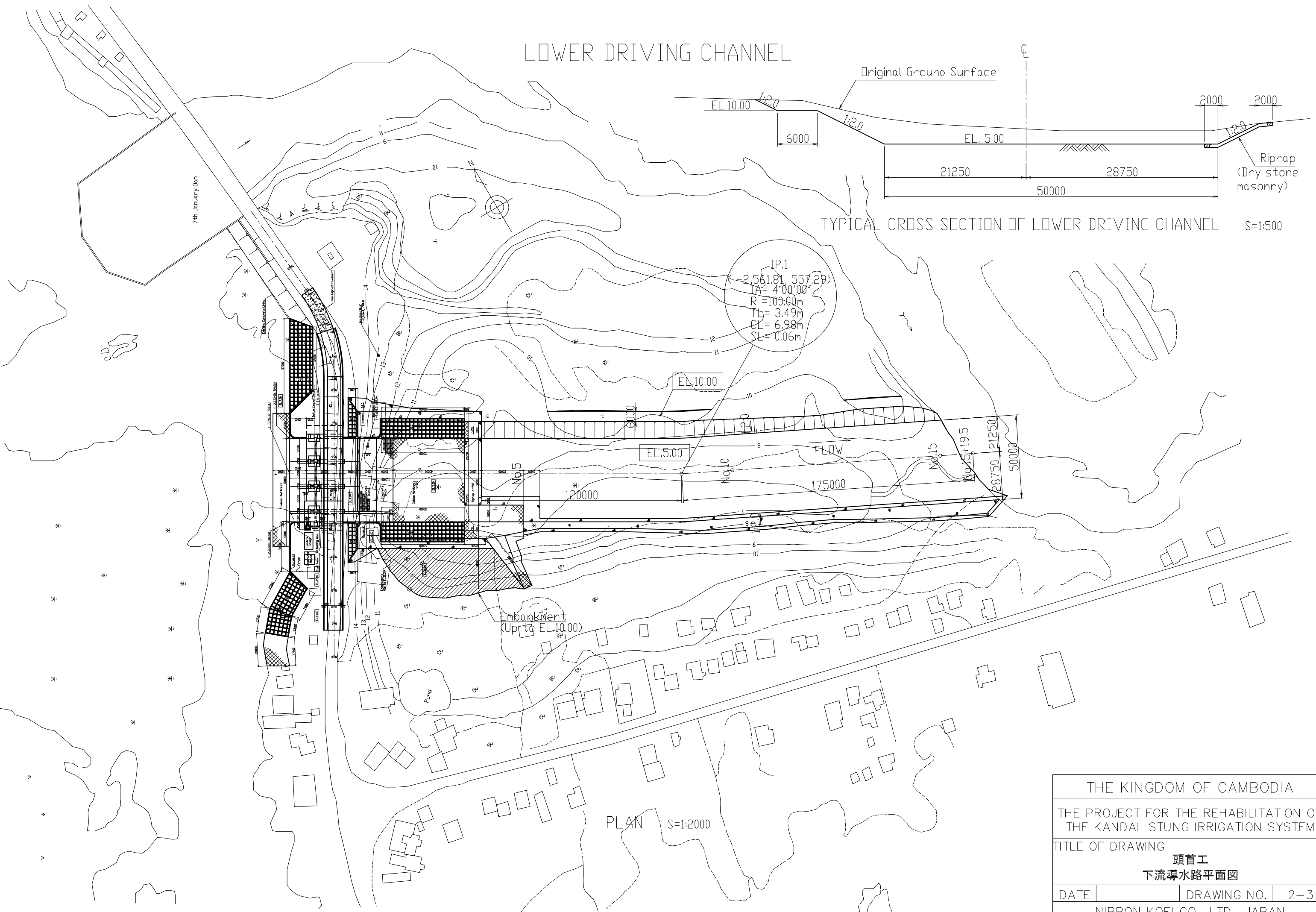
THE KINGDOM OF CAMBODIA		
THE PROJECT FOR THE REHABILITATION OF THE KANDAL STUNG IRRIGATION SYSTEM		
TITLE OF DRAWING 頭首工 下流導水路縦断面図		
DATE	DRAWING NO.	2-2
NIPPON KOEI CO., LTD., JAPAN		

LOWER DRIVING CHANNEL

Original Ground Surface



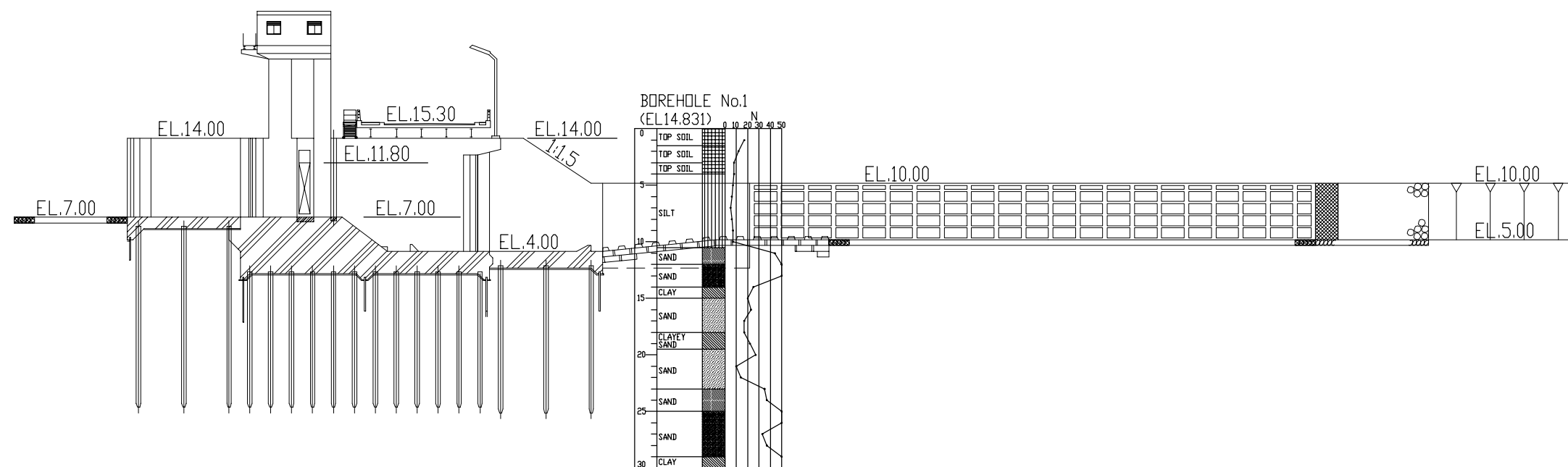
TYPICAL CROSS SECTION OF LOWER DRIVING CHANNEL S=1:500



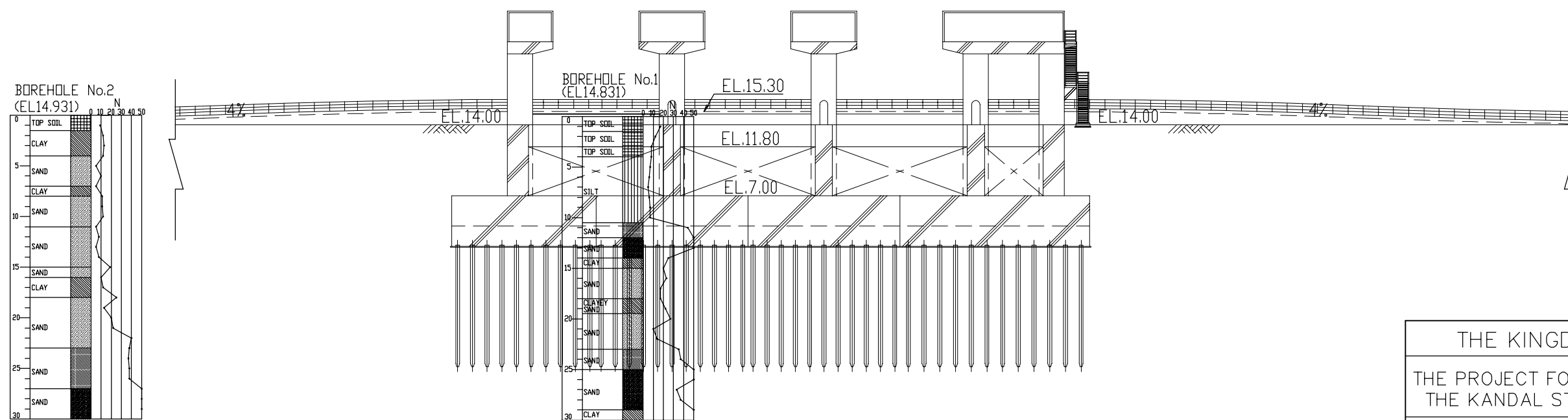
PLAN S=1:2000

THE KINGDOM OF CAMBODIA		
THE PROJECT FOR THE REHABILITATION OF THE KANDAL STUNG IRRIGATION SYSTEM		
TITLE OF DRAWING 頭首工 下流導水路平面図		
DATE	DRAWING NO.	2-3
NIPPON KOEI CO., LTD., JAPAN		

GEOLOGICAL PROFILE

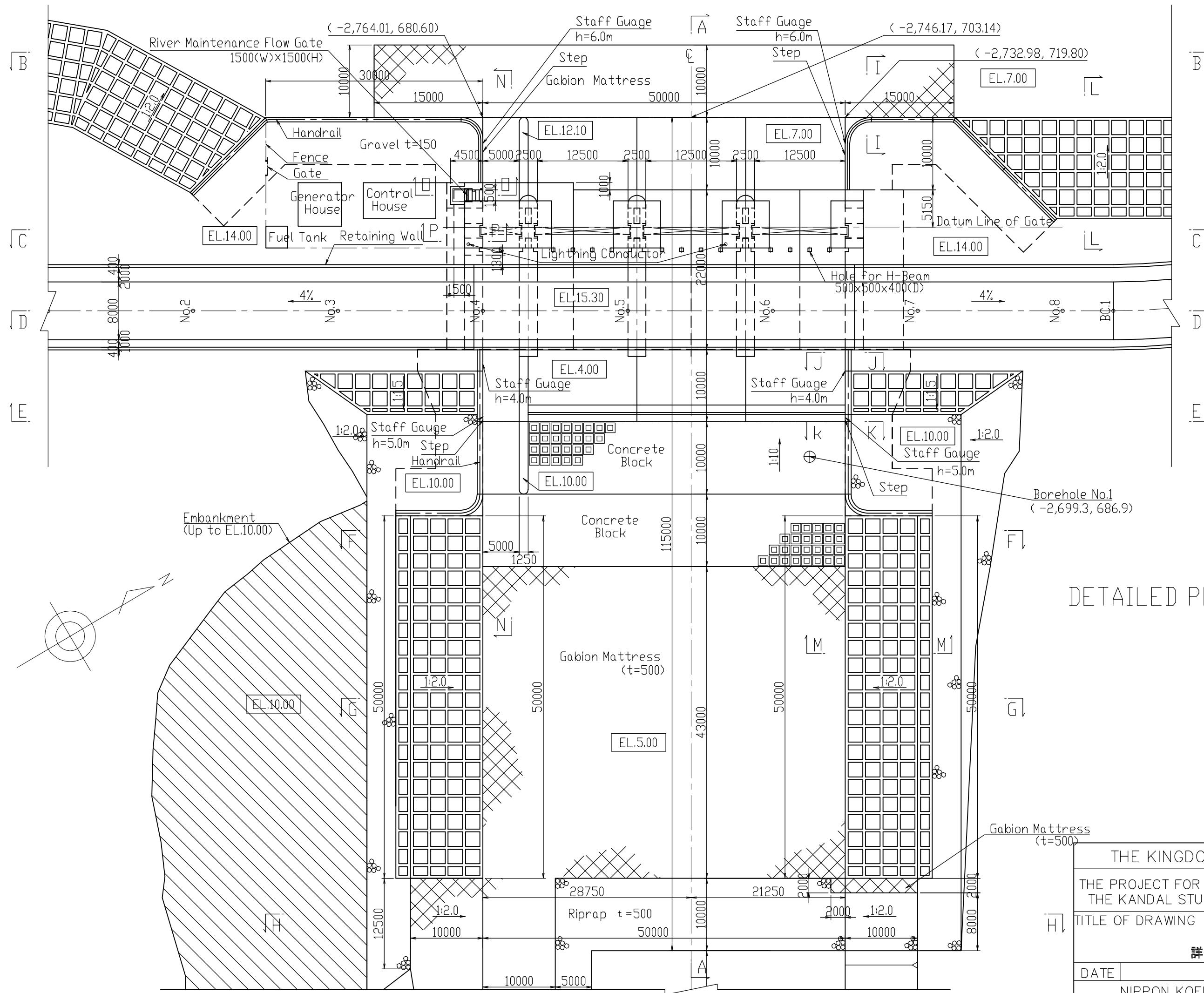


SECTION A-A S=1:500



SECTION C-C S=1:500

THE KINGDOM OF CAMBODIA		
THE PROJECT FOR THE REHABILITATION OF THE KANDAL STUNG IRRIGATION SYSTEM		
TITLE OF DRAWING 頭首工 地質縦断面図		
DATE	DRAWING NO.	2-4
NIPPON KOEI CO., LTD., JAPAN		



DETAILED PLAN S=1:500

THE KINGDOM OF CAMBODIA		
THE PROJECT FOR THE REHABILITATION OF THE KANDAL STUNG IRRIGATION SYSTEM		
TITLE OF DRAWING 頭首工 詳細平面図		
DATE	DRAWING NO.	2-5
NIPPON KOEI CO., LTD., JAPAN		